



ASA-1153

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: T. HOSHINO et al.
Serial No.: 10/648,289
Filed: August 27, 2003
For: DISPLAY UNIT WITH TOUCH PANEL
Group: 2674
Examiner: S. G. Sherman

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

April 14, 2006

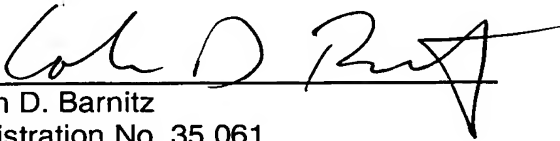
Sir:

Under the provisions of 35 USC §119 and 37 CFR §1.55, Applicants hereby claim the right of priority based on Japanese Patent Application No. 2002-249192, filed in Japan on August 28, 2002.

A certified copy of the Japanese Patent Application is attached hereto.

Respectfully submitted,

MATTINGLY, STANGER, MALUR & BRUNDIDGE, P.C.


Colin D. Barnitz
Registration No. 35,061

CDB/sdb
(703) 684-1120

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 8 月 2 8 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 4 9 1 9 2
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 9 1 9 2]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY Or
PRIORITY DOCUMENT

USSN 10/648,289
MATTINGLY, STANGER, MALUR + BRUNDIDGE, P.C.
(703) 684-1120
DKT: ASA-1153

2 0 0 3 年 8 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 6 2 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 CU379

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/60

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社
日立製作所 デザイン本部内

【氏名】 星野 剛史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社
日立製作所 デザイン本部内

【氏名】 峯元 長

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社
日立製作所 デザイン本部内

【氏名】 塚田 有人

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100093492

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 市郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 113584

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タッチパネルを備えた表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示パネルの表示画面に指示手段のタッチ位置を検出するタッチパネルが設けられ、該表示画面に表示されるタッチ操作部材をタッチして操作できるようにしたタッチパネルを備えた表示装置において、

該タッチ操作部材をタッチ操作する際の該指示手段による押圧力 P を検知する検知手段と、

予め設定圧力 P_1 , P_2 (但し、 $P_1 < P_2$) が設けられ、該検知手段による検知圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるとき、該指示手段によって押圧された該タッチ操作部材に関する第 1 の処理を行ない、該押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ から $P_2 \leq P$ に変化したとき、該指示手段によって押圧された該タッチ操作部材に関する第 2 の処理を行なう制御部と

を有し、

該押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ から該タッチ操作部材が押し込められたとする $P_2 \leq P$ に変化したとき、該第 2 の処理により、該表示画面を該指示手段による押圧方向に移動させる機能を実行させることを特徴とするタッチパネルを備えた表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、

前記第 1 の処理により、前記タッチ操作部材に関する表示を異ならせる処理または前記表示画面を前記指示手段による押圧方向に移動させる機能を実行させる処理の少なくとも一方の処理を行なうことを特徴とするタッチパネルを備えた表示装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、

前記第 1 の処理により、前記表示画面を前記指示手段による押圧方向に移動させる機能を実行させる処理を行なう場合には、その移動量または押圧力の増加に対する移動量の変化の割合が前記第 2 の処理による前記表示画面の移動とは異なることを特徴とするタッチパネルを備えた表示装置。

【請求項 4】 表示パネルの表示画面に指示手段のタッチ位置を検出するタ

タッチパネルが設けられ、該表示画面に表示されるタッチ操作部材をタッチして操作できるようにしたタッチパネルを備えた表示装置において、

該タッチ操作部材をタッチ操作する際の指示手段による押圧力 P を検知する検知手段と、

予め設定圧力 P_1 、 P_2 （但し、 $P_1 < P_2$ ）が設けられ、該検知手段による検知圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるとき、該指示手段によって押圧された該タッチ操作部材に関する第 1 の処理を行ない、該押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ から $P_2 \leq P$ に変化したとき、該指示手段によって押圧された該タッチ操作部材に関する第 2 の処理を行なう制御部と

を有し、

該第 1 の処理により、該表示画面を該指示手段による押圧方向に移動させる機能を実行させ、

該押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ から該タッチ操作部材が押し込められたとする $P_2 \leq P$ に変化したとき、該第 2 の処理により、該表示画面を該指示手段による押圧方向とは逆の向きに移動させる機能を実行させることを特徴とするタッチパネルを備えた表示装置。

【請求項 5】 表示パネルの表示画面に指示手段のタッチ位置を検出するタッチパネルが設けられ、該表示画面に表示されるタッチ操作部材をタッチして操作できるようにしたタッチパネルを備えた表示装置において、

該表示部に表示する内容に関しその位置と高さとの関係を示すデータを記憶する記憶部と、

検出したタッチ位置の座標に対応する高さデータを該記憶部から読み出し、該高さデータに応じた駆動量で該表示画面を移動させる処理を行なう制御部と

を有することを特徴とするタッチパネルを備えた表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、据置型や携帯型などの端末装置に用いられるタッチパネルを備えた表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】**【従来の技術】**

近年、各種業界では、端末装置が広く使用されるようになってきている。例えば、銀行などで A T M (Automatic Tellers Machine : 自動預入支払機) が、駅などでは券売機や地図案内機が夫々設置され、銀行や駅などの業務の一部を端末装置で賄うことができるようにしている。また、ファーストフード店などの店舗においても、商品の注文処理に端末装置を用いるようにする場合もあり（例えば、特開平 5 - 2 1 6 5 8 7 号公報）、さらに、インターネットなどの通信ネットワークを利用してコンテンツの配信を受ける端末装置やウェブ閲覧（ブラウザ）用の端末装置なども実現あるいは提案されている。

【 0 0 0 3 】

ところで、このような端末装置では、表示装置が設けられており、その表示画面に表示されるメッセージなどの情報を見ながらキーボードなどの入力手段を操作することにより、上記のような各種の作業ができるようにしているが、表示画面に入力手段としての機能を持たせ、その表示画面に表示されるメッセージやメニューなどにしたがって画面操作を行なうことにより、各種の作業を実行することができるようにしたタッチパネルを備えた表示装置が用いられるようになってきている。

【 0 0 0 4 】

このようなタッチパネルを備えた表示装置によると、その表示画面に直接指先を触れて操作を行なうものであるから、操作がし易く、操作の間違いが少ない、という優れた操作性を実現することができるし、また、キーボードなどの操作部も、操作ボタンの数を少なくすることができるので、端末装置自体を小型化でき、設置面積も狭くできて、店内や構内などでの設置場所の自由度が高まるといったようなメリットも得られることになる。

【 0 0 0 5 】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、従来のタッチパネルを備えた表示装置では、その表示画面に操作ボタン（タッチボタン）などのタッチ操作部材からなる入力手段の画像を表示するこ

とにより、その入力手段を顧客やユーザの視覚で認識させ、この認識のもとに、この入力手段の画像の操作したいと思われる個所をタッチして操作するものであるから、次のような問題が生ずる。

【 0 0 0 6 】

まず、ユーザがタッチ操作するためのタッチ操作部材のタッチ操作エリアは、表示画面に表示されたものであるから、そのタッチ操作エリア以外の部分と同じ平面上にあり、キーボードなどの操作部とは違って、タッチ操作エリアをタッチした感じとそれ以外の部分をタッチした感じとは同じである。このため、指先でタッチした位置が所望とするタッチ操作エリアからずれても、気が付かない場合もあり得る。

【 0 0 0 7 】

特に、タッチ操作部材として、案内のメッセージなどとともに、いくつかの操作ボタンを表示する場合には、これら操作ボタンを表示画面のあちこちに表示する場合があります、このように表示される操作ボタンを操作する場合には、指先のタッチ位置が所望とする操作ボタンの表示位置からずれる場合もあり得る。このようになずれがわずかであっても、この操作ボタンはタッチされなかったことになり、機能しない。しかし、ユーザとしては、その操作ボタンにタッチしたつもりであり、タッチしていないことに気が付かない場合もある。このため、再度同じ操作スイッチをタッチする操作をすることになるが、このためには、タッチしなかったと認識することが必要であり、しかし、この認識にある程度の時間を要することになる、という問題があった。

【 0 0 0 8 】

また、多くの操作ボタンが互いに近接して表示画面に同時に表示するような場合もあり、このような場合には、各操作ボタンは比較的小さく表示されるので、指先のタッチ位置が所望とする操作ボタンの表示位置からわずかでもずれると、隣の操作ボタンにタッチしてしまうこともある。従来のタッパネルを備えた表示装置は、表示される操作ボタンがタッチされると、直ちに機能するように構成されているので、タッチ位置がずれて隣の操作ボタンにタッチすると、この隣の操作ボタンが機能してしまい、この機能を停止させて再度操作をし直さなければな

らない、という問題があった。

【0009】

本発明の目的は、かかる問題を解消し、表示画面に表される操作ボタンなどのタッチ操作部材を指先などでタッチしたことを容易に認識でき、しかも、該タッチ操作部材を操作したことを容易にかつ確実に認識できるようにしたタッチパネルを備えた表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、表示パネルの表示画面に指示手段のタッチ位置を検出するタッチパネルが設けられ、表示画面に表示されるタッチ操作部材をタッチして操作できるようにしたタッチパネルを備えた表示装置であって、タッチ操作部材をタッチ操作する際の該指示手段による押圧力 P を検知する検知手段と、予め設定圧力 P_1 、 P_2 （但し、 $P_1 < P_2$ ）が設けられ、検知手段による検知圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるとき、指示手段によって押圧されたタッチ操作部材に関する第1の処理を行ない、押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ から $P_2 \leq P$ に変化したとき、指示手段によって押圧されたタッチ操作部材に関する第2の処理を行なう制御部とを有し、押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ からタッチ操作部材が押し込められたとする $P_2 \leq P$ に変化したとき、第2の処理により、表示画面を指示手段による押圧方向に移動させる機能を実行させるものである。

【0011】

そして、第1の処理により、タッチ操作部材に関する表示を異ならせる処理または表示画面を指示手段による押圧方向に移動させる機能を実行させる処理の少なくとも一方の処理を行なうものである。

【0012】

第1の処理により、表示画面を指示手段による押圧方向に移動させる機能を実行させる処理を行なう場合には、その移動量または押圧力の増加に対する移動量の変化の割合が第2の処理による表示画面の移動とは異なるものである。

【0013】

また、本発明は、表示パネルの表示画面に指示手段のタッチ位置を検出するタ

タッチパネルが設けられ、表示画面に表示されるタッチ操作部材をタッチして操作できるようにしたタッチパネルを備えた表示装置であって、タッチ操作部材をタッチ操作する際の指示手段による押圧力 P を検知する検知手段と、予め設定圧力 P_1 、 P_2 （但し、 $P_1 < P_2$ ）が設けられ、検知手段による検知圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるとき、指示手段によって押圧されたタッチ操作部材に関する第1の処理を行ない、押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ から $P_2 \leq P$ に変化したとき、指示手段によって押圧されたタッチ操作部材に関する第2の処理を行なう制御部とを有し、第1の処理により、表示画面を指示手段による押圧方向に移動させる機能を実行させ、押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ からタッチ操作部材が押し込められたとする $P_2 \leq P$ に変化したとき、第2の処理により、表示画面を指示手段による押圧方向とは逆の向きに移動させる機能を実行させるものである。

【0014】

さらに、本発明は、表示パネルの表示画面に指示手段のタッチ位置を検出するタッチパネルが設けられ、表示画面に表示されるタッチ操作部材をタッチして操作できるようにしたタッチパネルを備えた表示装置であって、表示部に表示する内容に関しその位置と高さとの関係を示すデータを記憶する記憶部と、検出したタッチ位置の座標に対応する高さデータを記憶部から読み出し、高さデータに応じた駆動量で表示画面を移動させる処理を行なう制御部とを有するものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。

図1は本発明によるタッチパネルを備えた表示装置の第1の実施形態を示す構成図であって、同図（a）は外観斜視図、同図（b）は側面図、同図（c）は断面図であり、1は筐体、1aは開口、2は表示画面、3は取付部、4はスタンド、5は回転軸、6はピン穴、7はピン、8は表示パネル、8aは表示面、9はタッチパネル、10、10a、10bは支持部材、11は駆動モータ、12は回転歯車、13は平歯車、14はリンク機構、14a、14bはリンク、14c、14dは支持部材、15、16は引張りバネである。

【0016】

同図において、箱型の筐体 1 の前面に矩形状の開口 1 a が形成されており、この開口 1 a に表示画面 2 が設けられている。この表示画面 2 に、図示しないが、操作ボタンやメッセージなどのタッチ操作できる部材（以下、タッチ操作部材という）が表示され、かかるタッチ操作部材をタッチ操作することにより、この実施形態である表示装置を利用した装置（例えば、後述する A T M や券売機など）を動作させることができる。

【0 0 1 7】

この筐体 1 の開口 1 a とは反対側の背面側には、取付部 3 が一体に設けられており、この取付部 3 が回転軸 5 を介してスタンド 4 に取り付けられている。この取付部 3 は、従って、筐体 1 は、スタンド 4 に対して、この回転軸 5 を中心に回転可能であり、筐体 1 をこのように回転させることにより、表示画面 2 の上下方向の向きを変えることができる。

【0 0 1 8】

表示画面 2 の向きを連続的に変えることができるようにしてもよいが、ここでは、段階的に変化できるようにしている。このために、図 1（b）に示すように、取付部 3 の側面部に、回転軸 5 を中心として複数のピン穴 6 が設けられており、これらピン穴 6 の配列線上の一点に対向して、このピン穴 6 に嵌り込むピン 7 がスタンド 4 に押し込み可能に設けられている。筐体 1 を回転軸 5 を中心に回転させ、表示画面 2 を所定の向きにすると、ピン 7 がこれに近いピン穴 6 に嵌め込むことができ、表示画面 2 はほぼこの所定の向きで安定化する。

【0 0 1 9】

このように、ピン穴 6 とピン 7 とは、表示画面の向き（角度）を調整手段を構成しており、ピン穴 6 の個数分だけ、表示画面 2 の向きを変えることができる。

【0 0 2 0】

この筐体 1 内では、図 1（c）に示すように、表示手段を形成する表示パネル 8 とタッチパネル 9 とからなる表示手段が内蔵されており、この表示パネル 8 の表示面 8 a とタッチパネル 9 とで表示画面 2 を形成している。タッチパネル 9 は、この表示部 8 a に対向し、その周辺部が支持部材 1 0 によって表示パネル 8 で支持されている。

【0 0 2 1】

筐体 1 内には、また、表示画面 2 を筐体 1 の開口 1 a に対して前後に移動させるための移動機構を備え、タッチパネル 9 での指先などによる押圧力に応じて表示画面 2 を開口 1 a から引っ込めることができるようにしている。

【0 0 2 2】

この移動機構は、図 1 (c) において、駆動モータ 1 1 やリンク機構 1 4 などを用いて構成され、筐体 1 内の表示パネル 8 よりも奥部に配置されている。

【0 0 2 3】

この移動機構の一具体的な構成例としては、駆動モータ 1 1 の回転軸に回転歯車 1 2 が固定されており、この回転歯車に平歯車 1 3 が噛合している。この平歯車 1 3 の一方の端部にリンク機構 1 4 が取り付けられている。このリンク機構 1 4 は、互いにほぼ反対方向に配置されて夫々の一端が平歯車 1 3 に回動可能に取り付けられた 2 つのリンク 1 4 a, 1 4 b と、リンク 1 4 a のほぼ中央部を支持する支持部材 1 4 c と、リンク 1 4 b のほぼ中央部と回動可能にリンクしてこのリンク 1 4 b を支持する支持部材 1 4 a とからなり、リンク 1 4 a の他端で表示パネル 8 の一方側の支持部材 1 0 a を支持し、リンク 1 4 b の他端が表示パネル 8 の他方側の支持部材 1 0 b と回動可能にリンクしている。

【0 0 2 4】

また、平歯車 1 3 の他端は、引張りバネ 1 5 により、図面上回転歯車 1 2 を中心として反時計廻り方向に引っ張られており、これにより、平歯車 1 3 は回転歯車 1 2 に押し付けられている。さらに、リンク機構 1 4 を常に良好なバランス状態に維持するための引張りバネ 1 6 も設けられている。

【0 0 2 5】

表示パネル 8 とタッチパネル 9 とからなる表示手段は、かかるリンク機構 1 4 により、タッチパネル 9 が筐体 1 の開口 1 a の近傍に位置するように、支持されている。

【0 0 2 6】

図 2 は上記移動機構の動作を示す図であり、図 1 に対応する部分には同一符号をつけている。

【0 0 2 7】

図 2 (a) は表示画面 2 の初期状態を示すものであって、平歯車 1 3 が最も奥側に移動した状態、即ち、平歯車 1 3 が、そのリンク 1 4 a, 1 4 b 側の端部で回転歯車 1 2 と噛み合った状態にある。この状態では、リンク 1 4 a, 1 4 b の平歯車 1 3 側端部がこの平歯車 1 3 によって引っ張られ、リンク 1 4 a は支持部材 1 4 c を中心に時計廻り方向に、また、リンク 1 4 b は支持部材 1 4 d を中心に反時計廻り方向に夫々回転した状態にあり、これにより、これらリンク 1 4 a, 1 4 b によって支持部材 1 0 a, 1 0 b が持ち上げられて表示画面のタッチパネル 9 が開口 1 a に当接もしくは開口 1 a に近接して配置されている。

【0 0 2 8】

駆動モータ 1 1 が時計廻り方向に所定回転量だけ回転すると、図 2 (b) に示すように、平歯車 1 3 が表示パネル 8 側に移動し、リンク 1 4 a, 1 4 b の端部がこの平歯車 1 3 によって表示パネル 8 側に押される。この結果、リンク 1 4 a は支持部材 1 4 c を中心に反時計廻り方向に、また、リンク 1 4 b は支持部材 1 4 d を中心に時計廻り方向に夫々回転し、表示パネル 8 は矢印 A 方向に移動し、表示画面 2 が開口 1 a から後退する（引き込む）ことになる。

【0 0 2 9】

駆動モータ 1 1 が時計廻り方向に最大限回転したときには、図 2 (c) に示すように、平歯車 1 3 がその引張りバネ 1 5 側の端部で回転歯車 1 2 と噛み合う状態となる。この状態では、リンク 1 4 a, 1 4 b が上記の方向に最大限回転し、この結果、表示パネル 8 は矢印 A 方向に最大限移動したことになり、表示画面 2 が開口 1 a から最大限引っ込んだ状態となる。

【0 0 3 0】

図 2 (b), (c) に示す状態から駆動モータ 1 1 が反時計廻り方向に回転すると、最終的には、図 2 (a) に示す初期状態に戻る。ここで、駆動モータ 1 1 は角度センサを備えており、常に自身の回転角を検知してその回転角を制御することができるようにしている。

【0 0 3 1】

なお、ここでは、リンク機構 1 4 の駆動手段として、歯車機構を用いたが、カ

ムなどの他の機構を用いるようにしてもよい。

【0032】

図3は図1における筐体1内の移動機構を有する表示手段の他の具体例を概略的に示す断面図である。そして、図3(a)は表示装置を移動させず、タッチパネル部のみを移動可能としたものであり、表示装置8はブラウン管、液晶パネルあるいはプラズマ表示パネルである。また、図3(b)は液晶プロジェクタなどのプロジェクタの場合であり、表示パネル8として液晶パネルやブラウン管などの場合である。ここで、17は映出装置、18はミラーであり、前出図面に対応する部分には同一符号をつけている。

【0033】

図3(a)において、筐体1内では、表示パネル8が支持部材10によって支持されており、タッチパネル9がリンク機構14によって支持され、図2で説明したように、移動可能となっている。

【0034】

タッチパネル9は、表示面8a全体を覆う透明な膜を設けた構成をなしており、ユーザが指先などでタッチしたことを検知して（タッチ検知：これは、タッチパネル9に指先がタッチしたことを検知する従来のタッチパネルと同様の機能である）、そのタッチ位置を検出する（位置検出：これは、タッチパネル9に指先がタッチした位置を検知する従来のタッチパネルと同様の機能である）ものであるが、さらに、この具体例では、このタッチしたときの圧力を検出する（圧力検出の）機能も備えている。この圧力検出の機能を持たせる方法としては、タッチパネル9自体に圧力センサを設けて圧力を検出するようにするが、かかる圧力センサは、タッチパネル9でのリンク機構14の取付け部など、押圧力を検出できる位置であれば、いずれの位置に取り付けてもよい。この実施形態では、移動させる部分が軽いために、移動機構が小規模で済むことになる。タッチパネル9と表示パネル8との位置関係が視差の影響の小さい範囲内で使用すると、効果的である。

【0035】

図3(b)に示す具体例では、筐体1内に、映像を発生する液晶パネルやブラ

ウン管などからなる映出装置 1 7 とミラー 1 8 とスクリーン（図示せず）とからなるプロジェクタが設けられており、このスクリーンの外側にこれと一体にタッチパネル 9 が設けられている。これらスクリーンとタッチパネル 9 とは、リンク機構 1 4 でもって筐体 1 の開口 1 a 近傍に支持されている。

【0 0 3 6】

映出装置 1 7 には、図示しない投写レンズが設けられており、映出装置 1 7 からの映像はミラー 1 8 を介してスクリーンに投写されるが、投写レンズにより、スクリーンに投写される映像は拡大されている。なお、映出装置 1 7 が直接スクリーンに対向して設けられる場合には、ミラー 1 8 を省くことができる。

【0 0 3 7】

この具体例も、タッチパネル 9 へのタッチ検出、タッチ位置検出のほかに、タッチパネル 9 にタッチしたときの圧力を検出する（圧力検出）の機能も備えている。この圧力検出の機能を持たせる方法としては、タッチパネル 9 にタッチ検知とこれによるタッチ位置の位置検出とタッチ位置での圧力検出との機能を持たせるものであり、あるいはリンク機構 1 4 とタッチパネル 9 との間に圧力センサを設け、これにより、圧力検出を行なうようにしてもよい。

【0 0 3 8】

但し、タッチパネル 9 で指先のタッチ位置が検出されたとき、指先がタッチパネル 9 にタッチされたと判定するようにしてもよい。この実施形態は、移動機構も小規模であり、視差のない。スクリーン自体が移動するため、投影後の位置、大きさの変化が少ない範囲内で使用すると、効果的である。

【0 0 3 9】

図 4 はこの第 1 の実施形態でのタッチパネル 9 に対する指先の状態を示す図であり、同図（a）は指先 1 9 がタッチパネル 9 に触れていない状態、同図（b）、（c）はタッチパネル 9 に指先 1 9 が触れた状態を夫々示している。そして、同図（b）は指先 1 9 がタッチパネル 9 に軽く触った状態であり、同図（c）は指先 1 9 がタッチパネル 9 に強く押し込むようにして触った状態である。以下、指示手段として指先を例に説明するが、ペンやペン型の入力デバイスなどの他の入力手段であってもよい。

【 0 0 4 0 】

また、図 5 は上記の圧力センサが検出する圧力に対する図 4 に示す指先 1 9 の状態の判定（この判定は、後述する制御部によってなされる）を示す図であり、横軸にタッチパネル 9 にかかる圧力（タッチパネル 9 を押す力：以下、押圧力という） P を示し、縦軸に押圧力 P に対する判定結果を示す。

【 0 0 4 1 】

図 5 において、予め弱い圧力 P_1 の値と強い圧力 P_2 の値とが設定されており、タッチパネル 9 への押圧力 P が $0 \leq P < P_1$ のとき、タッチパネル 9 への押圧力無し（反応無し：タッチされていない）とし、 $P_1 \leq P < P_2$ のとき、タッチパネル 9 にタッチされたと判定し（上記の「タッチ検知」）、そのタッチ位置の検出が行なわれる。また、押圧力 P が $P_2 \leq P$ のときには、タッチパネル 9 には、これが押し込まれるような強い押圧力が掛かったことになり、タッチパネル 9 が押し込まれたと判定する（上記の「圧力検知」）。

【 0 0 4 2 】

図 4（a）に示す状態は、図 5 での $0 \leq P < P_1$ の状態を示すものであって、この状態では、タッチパネル 9 にタッチされていないと判定される。また、図 4（b）は指先 1 9 がタッチパネル 9 にタッチした状態を示すものであるが、このとき、 $0 \leq P < P_1$ であれば、図 5 から、タッチパネル 9 にタッチされていないと判定するし、 $P_1 \leq P < P_2$ であれば、タッチパネル 9 にタッチされただけで押し込まれてはいないと判定される。図 4（c）は指先 1 9 でタッチパネル 9 を押し込むようにタッチした状態を示すものであり、図 5 において、 $P_2 \leq P$ の状態である。このときには、タッチパネル 9 が押し込まれると判定される。

【 0 0 4 3 】

以上のようにして、この実施形態では、タッチパネル 9 の圧力による 2 段階検知を可能としている。

【 0 0 4 4 】

なお、上記の圧力 P_1 (> 0) は、例えば、振動などによってタッチパネル 9 に不当な圧力が掛かった場合、タッチパネル 9 がタッチされたという誤判定を防止するために設定されたものである。

【0 0 4 5】

図 6 は第 1 の実施形態での回路構成の一具体例の要部を示すブロック図であって、2 0 は制御部、2 1 はスピーカ、2 2 は記憶部、2 3 は振動部であり、図 1 , 図 3 に対応する部分には同一符号を付けて重複する説明を省略する。

【0 0 4 6】

図 6 において、タッチパネル 9 がタッチセンサと圧力センサとを備えており、このタッチセンサの検出出力と圧力センサの検出圧力 P とが制御部 2 0 に供給される。制御部 2 0 は、タッチセンサの検知出力により、タッチパネル 9 での指先のタッチ位置を検出し、この検出圧力 P を基に、図 5 で説明した判定を行ない、その判定結果に応じて、記憶部 2 2 に記憶されているデータを基に、後述するように、表示パネル 8 や映出装置 1 7 を制御し、また、スピーカ 2 1 で所定の音声再生を行なわせる。

【0 0 4 7】

また、制御部 2 0 は、圧力センサの検出圧力 P が、予め設定されている圧力値 P_1 , P_2 に対し、 $P < P_1$ (タッチされていない) であるか、 $P_1 \leq P < P_2$ (タッチされたか：「タッチ検知」) であるか、 $P_2 \leq P$ (押し込みがなされたか：「圧力検知」) であるかが判定し、かかる判定に基づいて駆動モータ 1 1 を制御する。

【0 0 4 8】

図 7 をもとに、駆動モータ 1 1 による表示画面 2 の駆動量を説明するが、この図 7 は、図 2 (a) に示す状態のときの表示画面 2 の位置を基準にして、この基準位置からの駆動量を表わしている。

【0 0 4 9】

図 7 (a) において、制御部 2 0 は、 $P < P_1$ と判定したときには、駆動モータ 1 1 による表示画面 2 の駆動量をゼロとして、表示画面 2 を図 2 (a) に示す状態に設定する。そこで、例えば、図 2 (b) または (c) に示す状態にあるとき、制御部 2 0 は、 $P < P_1$ の判定をすると、駆動モータ 1 1 を、その角度センサの検出出力をもとに、反時計廻り方向に回転制御し、リンク機構 1 4 などの振動部 2 3 を駆動して図 2 (a) に示す状態にする。また、制御部 2 0 は、 $P_1 \leq$

$P < P_2$ と判定したときには、駆動モータ 1 1 を回転制御して、図 2 (b) に示す状態とし（これを、駆動 1 という）、 $P_2 \leq P$ と判定したときには、同様にし、駆動モータ 1 1 を回転制御して、図 2 (c) に示す状態とする（これを、駆動 2 という）。

【0 0 5 0】

なお、図 7 (a) において、駆動 1 の駆動量を 0 とし、 $P_2 \leq P$ のときのみ、駆動 2 を実行することもできる。指先による押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ のときには、画面表示の変化や音声案内を行ない、 $P_2 \leq P$ のときにのみ駆動を行なうことによっても、決定操作が実行されたことを操作者に確実に認識させることができ、かつ駆動制御を単純化することができる。

【0 0 5 1】

図 7 (b) は、圧力の増加に対して駆動量を連続的に変化させる例である。指先による押圧力 P が $P_2 \leq P$ になると、圧力変化による駆動力の変化が急増する。これは、物理的なキーを押す際にある押し込み位置を境にボタンが急に押し込まれるのに近似しており、タッチパネルでありながら、物理的なキーを押したような触覚が得られる。

【0 0 5 2】

図 7 (c) は、指先による押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ のときには、押圧力の増加に応じて駆動量が押圧方向に連続的に増加し、押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ のときには、押圧力とは逆の方向に駆動する例である。この例によれば、押し込み操作を行なったときに、タッチ状態とは全く逆の方向に駆動が行なわれるため、決定操作が実行されたことを明確に認識させることができる。

【0 0 5 3】

図 8 は制御部 2 0 のかかる機能制御の第 1 の具体例を示すフローチャートである。なお、以下では、図 5 に示すように、この圧力 P が $0 \leq P < P_1$ であるときの制御部 2 0 による処理を A、 $P_1 \leq P < P_2$ であるときの制御部 2 0 による処理を B、 $P_2 \leq P$ であるときの制御部 2 0 による処理を C とする。これらの処理については後述するが、処理 A は、当然のことながら、タッチパネル 9 へのタッチ操作もなされていないときの処理である。

【0 0 5 4】

同図において、図示しない電源がオンとされると、制御部 2 0 は処理 A を行なって装置を動作開始状態にする（ステップ 1 0 0）。そして、まず、電源をオフするなどして動作の終了条件が設定されたか否かを判定し（ステップ 1 0 1）、設定されていない場合には、図 6 での圧力センサからその検出圧力 P を取り込み、 $P \geq P_1$ かどうか判定する（ステップ 1 0 2）。 $P < P_1$ のときには、タッチパネル 9 へのタッチ操作もなされていないとして、ステップ 1 0 0 に戻り、タッチ操作がなされるまで、ステップ 1 0 0 ～ 1 0 2 の一連の動作が繰り返され、その間処理 A が実行される。このときの表示画面 2（図 1）に表示される処理 A による画面を①とする。

【0 0 5 5】

次に、図 4（b）または（c）に示すように、タッチパネル 9 へのタッチ操作がなされると、 $P \geq P_1$ （これは、 $P \geq P_2$ も含む）となるから（ステップ 1 0 2）、まず、図 4（b）または（c）に示すようにタッチパネル 9 での指先 1 9 でタッチされた位置（タッチ位置）が、操作ボタンなどのタッチ操作部材の処理 B、C を実行すべき位置であるか否かを判定する（ステップ 1 0 3）。ここで、タッチセンサ（図 6）により、指先 1 9 のタッチ位置を検出し、これを記憶部 2 2（図 6）のデータと比較して、このタッチ位置が処理 B、C の実行を必要とする位置、例えば、タッチ操作部材を操作ボタンとして、操作ボタンの表示エリア（以下、操作ボタンエリアという）内にあるかどうかを判定し、表示画面 2 で操作ボタンエリア内にタッチ位置があるときには、まず、処理 B を実行するとともに（ステップ 1 0 4）、駆動モータ 1 1（図 6）を制御して振動部 2 3、即ち、リンク機構 1 4 を動作させ、表示画面 2 の駆動 1（図 7）を実行するが（ステップ 1 0 5）、タッチ位置が操作ボタンエリア内には、 $P \geq P_1$ である限り、ステップ 1 0 3 にあって処理 A の実行を継続し、その後、 $P < P_1$ となった場合には（タッチパネル 9 から指先 1 9 を離す）、図示しないが、ステップ 1 0 0 に戻り、また、指先 1 9 が移動してタッチ位置が操作ボタンエリア内に入ると、これがタッチされたものと判定して処理 B と駆動 1 とを実行する（ステップ 1 0 4、1 0 5）。このときの表示画面 2（図 1）に表示されるこの処理 B に

よる画面を②とする。

【0056】

この駆動1の実行により、図1の構成を例にとると、図2(b)に示す状態となり、表示画面2が筐体1の開口1aから少し後退して引っ込んだ状態となる。このように、操作ボタンのいずれかのエリアに触ると、その瞬間表示画面2がカタッと小さく、あるいはゆっくりと小さく後退するが、これら操作ボタン以外のエリアに触っても、表示画面2では、何の変化もないから、操作ボタンのエリアに触ったことが触覚で認識することができる。例えば、表示画面2を斜めに見て視差が生じた場合でも、操作ボタンに触れたか否かが簡単にわかるし、また、目の不自由な人でも、正確に操作ボタンにタッチすることができる。

【0057】

そして、圧力センサからその検出圧力 P を取り込んで判定し、 $P < P_1$ であるときには（ステップ106）、処理Bを終了して（ステップ107）ステップ100に戻るが、 $P_1 \leq P$ であるときには（ステップ106）、さらに、 $P_2 \leq P$ であるか否かを判定し（ステップ108）、この判定の結果、 $P_1 \leq P < P_2$ であるときには、ステップ103に戻り、 $P_1 \leq P < P_2$ である限り、処理Bと駆動1をそのまま継続して実行する。また、 $P_2 \leq P$ のときには（ステップ108）、タッチ位置が操作ボタンのエリア内にあるとき、処理Cを実行するとともに（ステップ108）、駆動2（図7）を実行する（ステップ110）。このときの表示画面2（図1）に表示される処理Cによる画面を③とする。

【0058】

この処理Cは、操作ボタンに対しては、先の第1の実施形態と同様、例えば、その決定処理に相当するものであり、このとき同時に実行される駆動2は、表示画面2をガタンと大きくさらに押し込むものである。従って、表示画面2で表示される操作ボタンで実行操作を行なうと、これと同時に表示画面2が押し込まれるように動作するものであるから、ハード構成のスイッチを押し込み操作したのと同様の感触を得ることができ、大きな視差でもってこの操作ボタンの決定操作を行なっても、かかる操作をしたか否かを正確に判断することができるし、また、目が不自由な人も、上記の駆動1の実行に続く駆動2の実行により、決定操作

が実行されたことを確実に知ることができる。

【0059】

なお、駆動2は、図7(c)で示したように、表示画面を元に戻す方向（指先による押圧方向とは逆の方向）に移動させてもよい。駆動2の移動が駆動1と不連続な移動であれば、押し込んだことが指で認識でき、決定操作が実行されたことを知ることができる。

【0060】

処理Cと駆動2を実行してから、タッチパネル9から指先19を離すと、 $P < P2$ となるから（ステップ111）、処理Cを終了し（ステップ112）、処理103に戻るが、このとき、 $P < P1$ であれば、処理100に戻る。

【0061】

このようにして、図4(b)に示すように指先19がタッチパネル9での操作ボタンエリアに触れた状態にして $P1 \leq P < P2$ とすると、処理Bと駆動1が行なわれ、また、図4(c)に示すように指先19でタッチパネル9での操作ボタンを押し込むようにタッチすると、 $P2 \leq P$ となり、処理Bの実行を経て処理Cと駆動2を実行することになる。

【0062】

次に、かかる動作による表示画面2での画面の具体例について説明する。

図9は、タッチ操作部材を操作ボタンとして、かかる画面の具体例を示す図である。

【0063】

図9(a)は表示画面2に操作ボタン24が表示され、この操作ボタン24をタッチ操作すると、表示色が処理A、B、Cで変化する場合の具体例を示すものである。図8のステップ100～102の動作では、処理Aが行なわれて画面①が表示され、この画面①で、いま、第1の色により、操作ボタン24が表示されているものとする。

【0064】

かかる表示状態で指先19でこの操作ボタン24のエリアをタッチすると、このときのタッチパネル9に対する圧力Pが $P1 \leq P < P2$ であるときには（図8

のステップ 1 0 2)、このとき、タッチセンサ(図 6)により、このときの指先 1 9 のタッチ位置が検出され、このタッチ位置が、記憶部 2 2 (図 6)でのデータを基に、操作ボタン 2 4 のエリア内にある(即ち、操作ボタン位置と一致している)と判定されると(ステップ 1 0 3)、処理 B が実行され(図 8 のステップ 1 0 4)、操作ボタン 2 4 が第 2 の色に変化した画面②が表示される。これとともに、図 7 での駆動 1 が実行され(図 8 のステップ 1 0 5)、図 2 (a)に示す状態から図 2 (b)に示す状態に移り、表示画面 2 がガタッと小さく、もしくはゆっくりと小さく奥の方に後退する。以上の処理 B と駆動 1 により、指先 1 9 が操作ボタン 2 4 にタッチしたことが、視覚的にも、また、触覚的にも、認識できる。

【0 0 6 5】

さらに、指先 1 9 で操作ボタン 2 4 を押し込むようにし、これにより、 $P \geq P$ となると、この場合も、タッチ位置が操作ボタン 2 4 の位置と一致していると、操作ボタン 2 4 が第 3 の色に変化した画面③が表示され、これとともに、図 7 に示す駆動 2 が実行されて、図 2 (b)に示す状態から図 2 (c)に示す状態に急速に移り、表示画面 2 がガタンと大きく奥の方に後退する(なお、図 7 (c)の場合には、逆に前進する)。これにより、この操作ボタン 2 4 で実行操作などの機能操作が行なわれたことが(即ち、間違いなくこの操作ボタン 2 4 を操作したことが)、視覚的にも、また、触覚的にも、認識できる。従って、誤った操作がなされたときには、これを容易に知ることができて、タッチ操作のやり直しを簡単に行なうことができ、誤操作防止も向上する。タッチパネル 9 から指先 1 9 を離すと、画面①に戻る。

【0 0 6 6】

図 9 (b)は表示画面 2 で操作ボタン 2 4 にタッチ操作すると、その形状が処理 A, B, C で変化する場合の具体例を示すものである。この具体例も、図 8 のステップ 1 0 0 ~ 1 0 2 の動作では、処理 A が行なわれて画面①が表示され、この画面①で、例えば、操作ボタン 2 4 が矩形状で表示されているものとする。

【0 0 6 7】

かかる表示状態で指先 1 9 でこの操作ボタン 2 4 の位置(エリア)をタッチす

ると、このときのタッチパネル 9 に対する圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるときには（図 8 のステップ 1 0 2）、このとき、タッチセンサ（図 6）により、このときの指先 1 9 のタッチ位置が検出され、このタッチ位置が、記憶部 2 2（図 6）でのデータを基に、操作ボタン 2 4 の位置と一致していると判定されると（図 8 のステップ 1 0 3）、処理 B が実行され（図 8 のステップ 1 0 4）、操作ボタン 2 4 の形状が矩形状から他の形状に変化した画面②が表示される。これとともに、図 7 の駆動 1 が実行され（図 8 のステップ 1 0 5）、図 2（a）に示す状態から図 2（b）に示す状態に移り、表示画面 2 がガタッと小さく、もしくはゆっくりと小さく奥の方に後退する。以上の処理 B と駆動 1 により、指先 1 9 が操作ボタン 2 4 にタッチしたことが、視覚的にも、また、触覚的にも、認識できる。

【0 0 6 8】

さらに、指先 1 9 で操作ボタン 2 4 を押し込むようにし、 $P_2 \leq P$ となると、この場合も、タッチ位置と操作ボタン 2 4 の位置とが一致していると、操作ボタン 2 4 が第 3 の形状（画面①でのもとの形状でもよい）に変化した画面③が表示される。この場合、操作ボタン 2 4 の色も変化させるようにしてもよい。これとともに、図 7 の駆動 2 が実行されて、図 2（b）に示す状態から図 2（c）に示す状態に急速に移り、表示画面 2 がガタンと大きく奥の方に後退する（なお、図 7（c）の場合には、逆に前進する）。これにより、この操作ボタン 2 4 で実行操作などの機能操作が行なわれたことが（即ち、間違いなくこの操作ボタン 2 4 を操作したことが）、視覚的にも、また、触覚的にも、認識でき、上記同様の効果が得られる。タッチパネル 9 から指先 1 9 を離すと、画面①に戻る。

【0 0 6 9】

図 9（c）は表示画面 2 で操作ボタン 2 4 にタッチ操作すると、そのサイズが処理 A、B、C で変化する場合の具体例を示すものである。この具体例も、図 8 のステップ 1 0 0 ～ 1 0 2 の動作では、処理 A が行なわれて画面①が表示され、この画面①で、例えば、操作ボタン 2 4 が矩形状で表示されているものとする。

【0 0 7 0】

かかる表示状態で指先 1 9 でこの操作ボタン 2 4 の位置（エリア）をタッチすると、このときのタッチパネル 9 に対する圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるときに

は（図8のステップ102）、このとき、タッチセンサ（図6）により、このときの指先19のタッチ位置が検出され、このタッチ位置が、記憶部22（図6）でのデータを基に、操作ボタン24の位置と一致していると判定されると（図8のステップ103）、処理Bが実行され（図8のステップ104）、操作ボタン24のサイズが、例えば、大きく変化した画面②が表示される。これとともに、図7の駆動1が実行され（図8のステップ105）、図2（a）に示す状態から図2（b）に示す状態に移り、表示画面2がガタッと小さく、もしくはゆっくりと小さく奥の方に後退する。以上の処理Bと駆動1により、指先19が操作ボタン24にタッチしたことが、視覚的にも、また、触覚的にも、認識できる。

【0071】

さらに、指先19で操作ボタン24を押し込むようし、 $P2 \leq P$ となると、この場合も、タッチ位置と操作ボタン24の位置とが一致していると判定されると、操作ボタン24のサイズが前とは異なる（画面①でのもとのサイズでもよい）に変化した画面③が表示される。この場合、操作ボタン24の色も変化させるようにしてもよい。これとともに、図7の駆動2が実行されて、図2（b）に示す状態から図2（c）に示す状態に急速に移り、これにより、表示画面2がガタンと大きく奥の方に後退する（但し、図7（c）の場合には、逆に前進する）。これにより、この操作ボタン24で実行操作などの機能操作が行なわれたことが（即ち、間違いなくこの操作ボタン24を操作したことが）、視覚的にも、また、触覚的にも、認識でき、上記同様の効果が得られる。次いで、タッチパネル9から指先19を離すと、画面①に戻る。

【0072】

なお、以上の操作ボタンの操作に関する処理では、処理Bは操作ボタンの選択処理、処理Cは操作ボタンによる機能を決定する決定処理とすることができる。

【0073】

また、図9（a）～（c）において、画面③の隣合う2つの辺部に影25を表示し、画面③が押されてへこんでいることを視覚的に表わすようにしてもよい。

【0074】

図10は図8に示す動作に伴う表示画面2での画面の他の具体例を示す図であ

る。

【0075】

まず、図10(a)はタッチ操作部材を操作ボタンとし、パソコンでのマウスオーバーと同様の機能を持たせたものである。

【0076】

表示画面2に操作ボタン24が表示され、この操作ボタン24をタッチ操作すると、付加情報が表示されるようにした具体例を示すものである。図8のステップ100～102の動作では、処理Aが行なわれて操作ボタン24が表われた画面①が表示されているものとする。

【0077】

かかる表示状態で指先19でこの操作ボタン24のエリアをタッチすると、このときのタッチパネル9に対する圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるときには（図8のステップ102）、このとき、タッチセンサ（図6）により、このときの指先19のタッチ位置が検出され、このタッチ位置が、記憶部22（図6）でのデータを基に、操作ボタン24の位置と一致していると判定されると（図8のステップ103）、処理Bが実行され（図8のステップ104）、例えば、「このボタンを押すと次の画面に進みます」といったような案内メッセージ（即ち、この操作ボタン24の機能）を表わす吹き出し26が表示された画面②が表示される。また、これとともに、図7の駆動1が実行されて（図8のステップ105）、図2(a)に示す状態から図2(b)に示す状態に移り、表示画面2がガタッと小さく、もしくはゆっくりと小さく奥の方に後退する。以上の処理Bと駆動1により、指先19が操作ボタン24にタッチしたことが、視覚的にも、また、触覚的にも、認識できる。

【0078】

次いで、指先19でさらに操作ボタン24を押し込むようにして、 $P_2 \leq P$ となると、この場合も、タッチ位置が操作ボタン位置と一致していることを判定して、例えば、操作ボタン24の色が変化した画面③が表示される。これとともに、図7の駆動2が実行されて、図2(b)に示す状態から図2(c)に示す状態に急速に移り、表示画面2がガタンと大きく奥の方に後退する（但し、図7(c)

の場合には、逆に前進する)。これにより、この操作ボタン 2 4 で実行操作などの機能操作が行なわれたことが (即ち、間違いなくこの操作ボタン 2 4 を操作したことが)、視覚的にも、また、触覚的にも、認識でき、上記と同様の効果が得られる。タッチパネル 9 から指先 1 9 を離すと、画面①に戻る。

【0 0 7 9】

この具体例でも、処理 B は操作ボタンの選択処理、処理 C は操作ボタンによる機能を決定する決定処理とすることができる。

【0 0 8 0】

また、画面③の隣合う 2 つの辺部に影 2 5 を表示し、画面③が押されてへこんでいることを視覚的に表わすようにしてもよい。

【0 0 8 1】

以上の機能は、パソコンなどのマウスを移動させて所定の表示要素に一致させると、その表示要素に変化を与える、所謂「マウスオーバー」に相当するものであって、この実施形態では、タッチによる $P1 \leq P < P2$ の状態と押し込みの $P2 \leq P$ の状態とに区分して、夫々毎に処理 B と処理 C とを行なわせるようにしたことにより、タッチパネルを備えた表示装置でかかるマウスオーバー機能を可能としている。

【0 0 8 2】

なお、ここでは、吹き出し 2 6 によって操作ボタン 2 4 の機能を説明するようにしたが、スピーカ 2 1 (図 6) から音声メッセージを出力するようにしてもよいし、この音声メッセージと吹き出し 2 6 とを組み合わせるようにしてもよい。

【0 0 8 3】

図 1 0 (b) はタッチ操作部材をメッセージとしたものであり、表示画面 2 で表示されるメッセージの表示エリアの部分をタッチすると、その部分が拡大して表示させることができるようにした具体例を示すものである。

【0 0 8 4】

この具体例も、図 8 のステップ 1 0 0 ~ 1 0 2 の動作では、処理 A が行なわれて画面①が表示され、この画面①では、例えば、「いらっしゃいませ」といったような案内メッセージ 2 7 が表示されているものとする。

【0085】

かかる表示状態で指先19でこの案内メッセージ27の表示エリアをタッチすると、このときのタッチパネル9に対する圧力Pが $P_1 \leq P < P_2$ であるときには（図8のステップ102）、このとき、タッチセンサ（図6）により、このときの指先19のタッチ位置が検出され、このタッチ位置が、記憶部22（図6）でのデータを基に、案内メッセージ27の表示エリアと一致していると判定されると、処理Bが実行され（図8のステップ104）、指先19のタッチ位置を中心とした所定領域がこれを含む拡大表示領域28に拡大して表示されることになる。従って、案内メッセージ27の一部を拡大表示させることができ、同じタッチ状態として指先19を案内メッセージ27に沿って移動させることにより、この拡大表示領域28を移動（ドラッグ）させることができる。従って、このようにドラッグさせることにより、虫眼鏡で文章を拡大して読んでいくように、案内メッセージ27を拡大してみることができる。また、これとともに、図7の駆動1が実行されて（図8のステップ105）、図2（a）に示す状態から図2（b）に示す状態に移り、表示画面2がガタッと小さく、もしくはゆっくりと小さく奥の方に後退する。以上の処理Bと駆動1により、指先19が操作ボタン24にタッチしたことが、視覚的にも、また、触覚的にも、認識できる。

【0086】

次いで、指先19でこの案内メッセージ27の表示エリアを押し込むようして、 $P_2 \leq P$ にすると、この場合も、タッチ位置と案内メッセージ27の表示エリアとの一致を判定して、「決定」処理などの処理Cが行なわれて画面③が表示され、この決定処理が終了すると、これに続く処理に移っていく。また、これとともに、図7の駆動2が実行して、図2（b）に示す状態から図2（c）に示す状態に急速に移り、表示画面2がガタンと大きく奥の方に後退する（但し、図7（c）の場合には、逆に前進する）。これにより、この案内メッセージ27に対する機能操作が行なわれたことが（即ち、間違いなくこの案内メッセージ27の表示エリアをタッチ操作したことが）、視覚的にも、また、触覚的にも、認識でき、上記と同様の効果が得られる。また、このとき、画面③の隣合う2つの辺部に影25を表示し、画面③が押されてへこんでいることを視覚的に表わすようにし

てもよい。タッチパネル 9 から指先 19 を離すと、画面①に戻る。

【0087】

図 10 (c) はタッチ操作部材をメニュー画面とカーソルとするものであり、表示画面 2 でタッチパネル 9 にタッチ操作すると、メニュー欄が表示されて、所望とするメニューを選択決定できるようにした具体例を示すものである。

【0088】

この具体例も、図 8 のステップ 100 ～ 102 の動作では、処理 A が行なわれて画面①が表示されるが、この画面①では、背景模様（図示せず）以外、何も表示されていないものとする。

【0089】

かかる画面①の任意の位置を指先 19 でタッチすると、このときのタッチパネル 9 に対する検出圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるときには（図 8 のステップ 102）、このとき、タッチセンサ（図 6）により、このときの指先 19 のタッチ位置が検出され、このタッチ位置が、記憶部 22（図 6）でのデータを基に、画面①内の位置と判定されると、処理 B が実行され（図 8 のステップ 104）、複数のメニューからなるメニュー欄 29 が表示された画面②が表示される。また、これとともに、図 7 の駆動 1 が実行されて（図 8 のステップ 105）、図 2 (a) に示す状態から図 2 (b) に示す状態に移り、表示画面 2 がガタッと小さく、もしくはゆっくりと奥の方に後退する。以上の処理 B と駆動 1 により、指先 19 が操作ボタン 24 にタッチしたことが、視覚的にも、また、触覚的にも、認識できる。

【0090】

また、処理 B により、この画面②では、メニュー欄 29 での指先 19 のタッチ位置を含むメニューにカーソル 30 も表示され、同じタッチ状態を保ちながら指先 19 を移動させると、このカーソル 30 もこの指先 19 にくっついてドラッグし、所望のメニューを選択することができる。そして、カーソル 30 を所望のメニューに一致させた後（このとき、指先 19 のタッチ位置もこの所望のメニューに一致している）、さらに、指先 19 でこのメニューを押し込むようし、 $P_2 \leq P$ にすると（ステップ 108）、この場合も、タッチ位置とメニューの位置との

一致を判定して、処理Cを実行し（ステップ109）、この所望メニューの決定を行なう画面③が表示される。この場合、カーソル30の色も変化させるようにしてもよい。また、これとともに、図7の駆動2が実行して、図2（b）に示す状態から図2（c）に示す状態に急速に移り、表示画面2がガタンと大きく奥の方に後退する（但し、図7（c）の場合には、逆に前進する）。これにより、この案内メッセージ27に対する機能操作が行なわれたことが（即ち、間違いなくこの案内メッセージ27の表示エリアをタッチ操作したことが）、視覚的にも、また、触覚的にも、認識でき、上記と同様の効果が得られる。このとき、画面③の隣合う2つの辺部に影25を表示し、画面③が押されてへこんでいることを視覚的に表わすようにしてもよい。タッチパネル9から指先19を離すと、画面①に戻る。

【0091】

このように、図10（b）、（c）で示す具体例は、拡大表示領域28やカーソル30といったポイントを移動させ、選択した位置で決定を行なうマウスでのドラッグと決定との機能を持たせたものである。

【0092】

なお、以上説明した第1の具体例では、タッチ操作部材の種類（即ち、操作ボタン24や案内メッセージ27、カーソル29といったもの）に応じて、処理Cを実行させるための押し込み圧力（＝P2）を異ならせるようにしてもよい。例えば、「削除」ボタンのような操作に注意を要する操作ボタン24に対しては、他のタッチ操作部材に比べてより強く押さない限り、機能（即ち、処理Cを実行）しないようにすることができる。これにより、間違えて押し込み操作しても、機能しにくいようにする。

【0093】

図11は本発明によるタッチパネルを備えた表示装置をATM(Automatic Teller Machine：自動預入支払機)の表示装置とし、これに上記の第1の具体例を用いたときの画面を示す図であり、前出図面に対応する部分には同一符号を付けている。ここでは、図9（a）、（c）及び図10（a）、（b）に示す画面変化を用いたものとしている。

【0094】

いま、図6に示すような回路構成をもつATMの図3(b)に示すような構成の表示画面2に、図11(a)に示す初期画面①が表示されているものとする(図8のステップ100)。この初期画面①では、「お引き出し」ボタン、「お預け入れ」ボタン、……などといった顧客が銀行に対して行なう行為を選択できるようにした選択ボタン24や顧客に対する案内メッセージ27が表示されており、いま、顧客が預金の引き出しのために、「お引き出し」ボタン24を指先19で軽くタッチすると、制御部20(図6)は、このときの検出圧力Pが $P_1 \leq P$ と判定したときには(図8のステップ102, 103)、ATMの表示画面に図11(b)に示すような案内画面②を表示させる(図8のステップ104)。この案内画面②では、図9(c)に示す画面②のように、指先19でタッチされたこの「お引き出し」ボタン24が拡大され、かつ図9(a)に示す画面②のように、色を変えて表示され、さらに、図10(a)に示す画面②のように、例えば、「お客様の預金口座から現金を引き出すことができます。通帳またはカードが必要です」といったような預金を引き出す場合の案内がこの「お引き出し」ボタン24からの吹き出し26によって表示される。この場合、図示しないスピーカからこの案内を音声出力するようにしてもよい。この場合、上記図7の駆動1が実行される(図8のステップ105)。

【0095】

なお、かかる案内画面②において、指先19で「お引き出し」ボタン24で押し込むようにし、検出圧力Pが $P_2 \leq P$ となるようにすると(図8のステップ108)、この「お引き出し」ボタン24の選択が決定し、図示しない次の画面に移って預金引き出しのための操作ができるようになる(図8のステップ109)。この場合、上記図7の駆動2が実行される(図8のステップ110)。

【0096】

また、図11(a)に示す初期画面①で、検出圧力Pが $P_1 \leq P$ となるように、案内メッセージ27の表示部分を指先19でタッチすると、図10(b)の画面②のように、拡大表示領域28を表示させ、そのタッチ位置を含む所定の範囲の部分をこの拡大表示領域28で拡大表示させる図11(c)に示す案内画面②

を表示させることもできる。この場合、かかるタッチ状態で指先 1 9 をこの案内メッセージ 2 7 に沿って移動させると、この案内メッセージ 2 7 の一連の文字列を順に拡大され、これにより、案内メッセージ 2 7 を拡大してみることができる。

【0 0 9 7】

図 1 2 は本発明によるタッチパネルを備えた表示装置を券売機の表示装置とし、これに上記の第 1 の具体例を用いたときの画面を示す図であり、前出図面に対応する部分には同一符号を付けている。ここでは、図 1 0 (b) に示す画面変化を用いたものとしている。

【0 0 9 8】

いま、図 6 に示すような回路を有し、図 1 または図 2 に示すような構成の券売機の表示画面 2 に、図 1 0 (a) に示す初期画面①が表示されているものとする。この初期画面①では、路線と主要駅が表示されており、これ以外の駅は表示されていない（図 8 のステップ 1 0 0）。

【0 0 9 9】

顧客が希望する駅までの乗車券（勿論、特急券や指定券などを購入できるようにしてもよい）を購入する場合、この希望駅が初期画面①に表示されているときには、その表示位置を指先 1 9 で強く押すことにより、図 8 のステップ 1 0 2 ～ 1 0 6, 1 0 8 が行なわれ、図 1 2 (c) に示すような購入用画面③が表示され、これにより、直ちに運賃が判り、乗車券を購入することができる（図 8 のステップ 1 0 9）。この場合、勿論、特急券や指定券などの他のチケットも購入できるようにしてもよい。

【0 1 0 0】

初期画面①に顧客が希望する駅が表示されていないときには、表示される路線に指先でタッチする。このタッチによって制御部 2 0（図 6）が $P 1 \leq P$ と判定すると（図 8 のステップ 1 0 2）、そのタッチ位置が表示されないで隠れた駅の表示位置に一致したときには（図 8 のステップ 1 0 3）、制御部 2 0 は、これを検知して、図 1 2 (b) に示すような案内画面②を表示させる（図 8 のステップ 1 0 4）。この案内画面②では、図 1 0 (b) の画面②, ③のように、指先 1 9

のタッチ位置に拡大表示領域 2 8 を設け、この中に、駅名などにより、この駅があることを拡大して表示させる。この拡大表示される駅が顧客の希望しない駅の場合には、指先を路線に沿って移動させる。これにより、この指先 1 9 のタッチ位置が駅の位置と一致する毎に、その駅名などを拡大表示した拡大表示領域 2 8 が表示され、顧客は、希望する駅を探すことができる。希望した駅が見つかり、その駅名の部分を押し込むように指先 1 9 で押圧すると（この場合、上記の駆動 2 が実行される）、その駅が選択決定されたことになり、図 1 2 （c）に示すような購入用画面③が表示され（図 8 のステップ 1 0 9）、希望する駅までの乗車券などを購入することができる。

【0 1 0 1】

このようにして、券売機では、その表示画面に広い範囲の区間での路線を同時に表示することができ、そこで表示されていない駅までのチケットも簡単な操作で持って購入することができる。

【0 1 0 2】

なお、この券売機としては、鉄道の場合を例としたが、バス路線、船舶、航空路などであってもよいことはいうまでもない。

【0 1 0 3】

また、図 1 2 （b）に示す案内画面②では、券売する範囲全体の路線を同時に表示するようにしてもよいが、この範囲の一部を表示し、指先 1 9 が画面②の端部に達すると、これに続く部分の表示に切り替わるようにしてもよい。勿論、この場合には、新しく表示された路線では、前に表示された路線でのタッチ位置が明らかになるようにする。これにより、券売する路線範囲を拡張することができる。

【0 1 0 4】

次に、本発明によるタッチパネルを備えた表示装置の第 2 の実施形態について説明する。但し、この第 2 の実施形態も、図 1 ～図 6 で示す第 1 の実施形態と同様の構成をなし、また、図 7、図 8 で示した動作をなすものである。

【0 1 0 5】

図 1 3 はこの第 2 の実施形態の図 8 に示す制御動作によって表示画面 2 に表示

される画面の一具体例を示す図である。

【0106】

同図において、いま、表示画面 2 に、操作ボタン 24 a ~ 24 c が表示されており、この表示画面 2 に指先 19 でタッチしたものとする。この指先 19 のタッチによって圧力センサ（図 6）で検出される圧力 P が $P_1 \leq P$ となったとすると（ステップ 102）、制御部 20 は、タッチセンサ（図 6）の検出結果から、この指先 19 のタッチ位置を検出し、これを記憶部 22（図 6）のデータと比較して、このタッチ位置が所定の機能（即ち、処理 B, C）を実行すべきエリア内（ここでは、操作ボタン 24 a ~ 24 c のエリア内のいずれか）にあるかどうか判定する（ステップ 103）。ここで、タッチ位置が、例えば、操作ボタン 24 b のエリア内にあるとすると、制御部 20 は、まず、処理 B を実行し（ステップ 104）、駆動モータ 11（図 6）を制御して振動部 23、即ち、リンク機構 14 を動作させ、図 7 の駆動 1 を実行するが（ステップ 105）、操作ボタン 24 a ~ 24 c のエリア内のいずれにもタッチ位置が存在しない場合、即ち、これら操作ボタン 24 a ~ 24 c のいずれにもタッチしていないときには、 $P \geq P_1$ である限り、ステップ 103 にあつて処理 A の実行を継続し、その後、 $P < P_1$ となった場合には（タッチパネル 9 から指先 19 を離すと）、図示しないが、ステップ 100 に戻り、また、指先 19 が移動してそのタッチ位置が操作ボタン 24 a ~ 24 c のいずれかのエリア内に入ると、これがタッチされたものとして、処理 B を実行し（ステップ 104）、駆動モータ 11（図 6）を制御して振動部 23、即ち、リンク機構 14 を動作させ、図 7 の駆動 1 を実行する（ステップ 105）。

【0107】

この駆動 1 の実行により、図 1 の構成を例にとると、図 2（b）に示す状態となり、表示画面 2 が筐体 1 の開口 1 a から少し後退して引っ込んだ状態となる。このように、操作ボタン 24 a ~ 24 c の 1 つに触ると、その瞬間表示画面 2 がカタッと小さく、またはゆっくりと小さく後退し、これら操作ボタン 24 a ~ 24 c 以外の部分を触っても、表示画面 2 では、何の変化もないから、操作ボタン 24 a ~ 24 c に触ったことが触覚で認識することができ、例えば、表示画面 2

を斜めに見て視差が生じた場合でも、操作ボタンに触れたか否かが簡単にわかるし、また、目の不自由な人でも、正確に操作ボタンにタッチすることができる。

【0108】

なお、この具体例では、処理Bは必ずしも必要なものではなく、少なくとも駆動1が実行されればよい。

【0109】

そして、圧力センサからその検出圧力 P を取り込んで判定し、 $P < P_1$ であるときには（ステップ106）、処理Bと駆動1の実行を終了して（ステップ107）ステップ100に戻る。また、 $P_1 \leq P$ であるときには（ステップ106）、さらに、 $P_2 \leq P$ であるか否かを判定し（ステップ108）、この判定の結果、 $P_1 \leq P < P_2$ であるときには、ステップ103に戻り、 $P_1 \leq P < P_2$ である限り、処理Bと駆動1とをそのまま継続して実行する。また、 $P_2 \leq P$ のときには（ステップ108）、指先19のタッチ位置が操作ボタン24a～24cのいずれかのエリアと一致しているとき、処理Cを実行し（ステップ109）、図7に示す駆動2を実行する（ステップ110）。

【0110】

この処理Cは、操作ボタン24a～24cに対しては、先の具体例と同様、その決定処理に相当するものであり、このとき同時に実行される駆動2は、表示画面2をさらに押し込むものである。従って、表示画面2で表示される操作ボタン24a～24cで実行操作を行なうと、これと同時に表示画面2が押し込まれるように動作するものであるから、ハード構成のスイッチを押し込み操作したのと同様の感触を得ることができ、大きな視差でもってこの操作ボタンの決定操作を行なっても、かかる操作をしたか否かを正確に判断することができるし、また、目が不自由な人も、上記の駆動1の実行に続く駆動2の実行（表示画面2の後退または前進）により、決定操作が実行されたことを確実に知ることができる。

【0111】

処理Cと駆動2との実行中にタッチパネル9から指先19を離すと、 $P < P_2$ となるから（ステップ111）、処理Cを終了させ（ステップ112）、ステップ103に戻るが、このとき、 $P < P_1$ であれば、ステップ100に戻る。ここ

で、処理Cは先の具体例での処理Cと同様の処理であるが、この具体例では、必ずしも必要なものではなく、少なくとも駆動2が実行されればよい。

【0112】

この具体例の一応用例として、図14により、ATMに应用した場合について説明する。

【0113】

同図(a)はATM31の表示画面2での複数の操作ボタン24からなるボタン群のうちの所望とする1つの操作ボタン24に指先19でタッチし、検出圧力Pが $P_1 \leq P < P_2$ であるときを示すものである。ボタン群の輪郭に影32を表示することにより、かかるボタン群が浮き上がって見えるように表示している。この場合には、図8のステップ104により、表示画面2で指先19でタッチされた操作ボタン24が、例えば、色が変わるなどの処理Bが実行されるとともに、図8のステップ105により、表示画面8がATM31の筐体1の開口で奥に沈み込む図7の駆動1が実行される。

【0114】

そして、さらに、決定操作のために、この操作ボタン24を押し込むようにする操作を行ない、 $P_2 \leq P$ となると、図14(b)に示すように、図8のステップ109により、この操作された操作ボタン24の2つの辺部に、この操作ボタン24が押し込められて見えるように、影部33を現わす処理Cが実行されるとともに、図8のステップ110により、表示画面8がATM31の筐体1の開口でさらに奥に沈み込む、もしくは浮き上がる図7の駆動2が実行される。

【0115】

このように、平面な表示画面2で表示される操作ボタン24が、これがタッチ操作されたときには、駆動1、2の実行により、感覚的にもハードのボタンを操作したときと同様であるし、また、視覚的にも、操作ボタンが押し込まれたように認識されることになり、良好な操作感が得られることになる。また、影部33の幅や濃さを表示画面の移動量に対応するように表示することにより、さらに良好な操作考えられる。

【0116】

他の応用例として、図 15 により、これも A T M に応用した場合について説明する。

【0117】

同図 (a) は A T M 3 1 の表示画面 2 での複数の操作ボタン 2 4 が個々に分離されてなるボタン群のうちの所望とする 1 つの操作ボタン 2 4 に指先 1 9 でタッチし、検出圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるときを示すものである。これら操作ボタン 2 4 には夫々、その輪郭に影 3 2 を表示することにより、これら操作ボタン 2 4 が浮き上がって見えるように表示している。この場合には、図 8 のステップ 104 により、表示画面 2 で指先 1 9 でタッチされた操作ボタン 2 4 が、例えば、色が変わるなどの処理 B が実行されるとともに、図 8 のステップ 105 により、表示画面 8 が A T M 3 1 の筐体 1 の開口で奥に沈み込む図 7 の駆動 1 が実行される。

【0118】

そして、さらに、決定操作のために、この操作ボタン 2 4 を押し込むようにする操作を行ない、 $P_2 \leq P$ となると、図 15 (b) に示すように、図 8 のステップ 109 により、このように操作された操作ボタン 2 4 では、これが押し込められて見えるように、影部が除かれる処理 C が実行されるとともに、図 8 のステップ 110 により、表示画面 2 が A T M 3 1 の筐体 1 の開口でさらに奥に沈み込む、もしくは浮き上がる図 7 の駆動 2 が実行される。

【0119】

このように、この応用例においても、先の応用例と同様、平面な表示画面 2 で表示される操作ボタン 2 4 が、これがタッチ操作されたときには、駆動 1, 2 の実行により、感覚的にもハードのボタンを操作したときと同様であるし、また、視覚的にも、操作ボタンが押し込まれたように認識されることになり、良好な操作感が得られることになる。

【0120】

この応用例においても、押し込まれると消えていく影の部分の幅や濃さを表示画面の移動量に対応するように表示することにより、さらに良好な操作考えられる。

【0121】

次に、本発明によるタッチパネルを備えた表示装置の第3の実施形態について説明する。

この第3の実施形態も、上記第1、第2の実施形態と同様の図1～図6に示す構成をなすものであり、表示画面2が任意の駆動量をとることができるようにしたものである。

【0122】

図16はかかる第3の実施形態の制御部20（図6）の制御動作を示すフローチャートであり、以下、画面の表示例をもってこの動作を説明する。

【0123】

また、図17はこの制御動作での表示画面2に表示される画面の例を示すものであり、ここでは、表示画面2の初期位置を図2（a）に示す状態での位置と図2（c）に示す状態での位置との中間の位置とする。

【0124】

同図において、図示しない電源がオンとされると、先の第1の実施形態に対する図8と同様に、制御部20は表示装置を動作開始状態にする（ステップ200）。表示画面2では、例えば、図17（a）に示すように、突起を示す画像（以下、突起部という）34a～34cが表示されているものとする。そして、まず、電源をオフするなどして動作の終了条件が設定されたか否か判定し（ステップ201）、設定されていない場合には、図6での圧力センサからその検出圧力Pを取り込み、 $P \geq P_1$ かどうか判定する（ステップ202）。 $P < P_1$ のときには、タッチパネル9（図1～図3）へのタッチ操作もなされていないとして、ステップ200に戻り、タッチ操作がなされるまで、ステップ200～202の一連の動作が繰り返されて表示画面2が初期位置に設定されたままとする。

【0125】

いま、表示画面2において、図17（a）に示すように、突起部34a～34c以外のエリア（以下、背景エリアという）35内の点Sに指先19でタッチし、タッチしたまま指先19を、突起部34a～34cを横切るように、矢印Y方向に移動させるものとする、指先19が点Sにタッチしたときには、制御部2

0は圧力センサの検出圧力 P が $P_1 \leq P$ となったことからこのタッチを検出し（ステップ202）、また、制御部20は、タッチセンサによって検出したこのタッチ位置と記憶部22（図6）のデータとにより、このタッチ位置が背景エリア35内にあることを検知し、上記の初期状態のままで待機する（ステップ203）。指先19をタッチパネル9から離すと、 $P < P_1$ となるから、ステップ200に戻り、ステップ200～202の一連の動作が繰り返される。

【0126】

次に、指先19を、タッチパネル9にタッチしたまま、矢印Y方向に移動させると、指先19は突起部34aに達するが、制御部20は、圧力センサ（図6）の検出圧力 P から指先19がタッチパネル9にタッチしていることを検知しつつ、タッチセンサで検出されるタッチ位置と記憶部22のデータとからタッチ位置が突起部34aのエリア内にあることを検知し、駆動モータ11（図1、図2、図3）を回転制御してリンク機構14を駆動し、表示画面2を図2（a）に示す状態にする（ステップ204）。これにより、表示画面2が上記の初期位置から持ち上がった状態となる。

【0127】

指先19が矢印Y方向に移動してタッチが継続しているときには（ステップ205）、ステップ203に戻り、以下、指先19がタッチパネル9にタッチしている限り、ステップ203～205の一連の動作が繰り返されることになり、指先19の矢印Y方向への移動につれて、指先19のタッチ位置が突起部34a、34b間の背景エリア35内に入ると、制御部20はこれを検出して駆動モータ11を逆方向に回転制御し、リンク機構14を駆動して表示画面2を初期位置に戻す。そして、指先19のタッチ位置が次の突起部34bのエリア内に入ると、制御部20はこれを検知し、同様にして、表示画面2を図2（a）に示す状態の位置に移し、表示画面2が持ち上がった状態にする。

【0128】

このようにして、指先19のタッチ位置が背景エリア34から突起部34a～34cのエリアに移る毎に、表示画面2は初期位置の状態から図2（a）の状態に移って持ち上がった状態となり、逆に、指先19のタッチ位置が突起部34a

～34cのエリアから背景エリア35に移る毎に、表示画面2は図2(a)の状態から初期位置の状態に移って下げられた状態となる。従って、図17(a)に示す表示画面2で指先19をタッチしたまま矢印Y方向へ移動させると、突起部34a, 34b, 34c毎に表示画面2が持ち上がり、これら突起部34a, 34b, 34cが画面から突起しているように感じられるようになる。

【0129】

なお、突起部34a～34cが凹んだくぼみ部を表わすものであるときには、図16のステップ204では、表示画面2を初期位置から図2(c)で示す状態の位置に移される。

【0130】

図17(b)は表示画面2での他の表示例を示すものであって、ここで表示される突起部36はお碗型の突起を表わすものとする。この表示例のときの図16に示す動作を説明する。

【0131】

図17(b)に示す表示画面2において、背景エリア35内の位置Sから指先19をタッチパネル9にタッチしたまま矢印Y方向に、突起部36を横切るように、移動させると、指先19がタッチする前はステップ200～202の一連の動作が繰り返され、指先19がタッチパネル9にタッチして圧力 $P_1 \leq P$ が検出されると(ステップ202)、ステップ203に移って表示画面2を図2(c)に示す初期状態に維持したままとする。

【0132】

そして、指先19のタッチ位置が突起部36内に入ると、制御部20は、上記と同様にして、これを検出し、駆動モータ11を回転制御してリンク機構14を駆動する(ステップ204)。ここで、このような位置に応じて高さが変化する突起部36に対しては、その位置と高さとの関係を示すデータが記憶部22(図6)に格納されており、制御部20は、検出したタッチ位置に対応した高さデータを記憶部22から読み取り、この高さデータに応じて駆動モータ11(図6)を回転制御することにより、この高さデータに応じた駆動量でリンク機構14を駆動する。この結果、表示画面2は、図17(b)で図示するように、例えば、

円弧状に変化する駆動量で駆動されて、指先 19 のタッチ位置が突起部 36 の周辺部から中央部に向かうにつれて、初期位置にある表示画面 2 が矢印 A 方向とは逆方向に連続的に移動することにより、次第に持ち上げられて図 2 (a) に示すような状態となり、次いで、指先 19 のタッチ位置が中央部から突起部 36 の周辺部に向かうにつれて、図 2 (a) に示すような状態から矢印 A 方向に連続的に移動し、次第に下げられて元々の初期位置に戻る。

【0133】

このようにして、連続的に高さが変化するように表わされる突起部に対しては、表示画面 2 がタッチ位置の変化に応じて連続的に駆動されるものであるから、平面的な表示画面 2 に表示される突起部も、感覚的に突出しているように認識できることになる。このようにして、突起部にタッチしていることを確実に認識でき、かかる突起部にタッチしたつもりが、実際にこれにタッチしていないことも確実に知ることができ、所望とする突起部へタッチしているか否かの確認が容易となる。

【0134】

なお、突起部 36 の代わりに、お碗型に凹んだくぼみ部を表わすものであるときには、図 16 のステップ 204 では、表示画面 2 を初期状態から図 2 (c) で示す状態の方に移すようにする。この場合も、突起部 36 と同様の効果が得られる。

【0135】

また、ここでは、突起部 36 をお碗型のものを表わしているものとしたが、高さまたは深さが任意に変化するようなものでもよく、例えば、地図のようなものであっても、表示画面 2 で 2 次元的に表示されていても、表示画面 2 を地表の高さに応じて上記のように移動することにより、感覚的にその高さも認識することができるようになり、3 次元的に表示された地図として認識することが可能となる。

【0136】

図 17 (c) は表示画面 2 でのさらに他の表示例を示すものであって、ここで表示される突起部 37 は面積が広い平らな突起を表わすものとする。この表示例

のときの図 1 6 に示す動作を説明する。

【0 1 3 7】

図 1 7 (c) に示す表示画面 2 において、背景エリア 3 5 内の位置 S から指先 1 9 をタッチパネル 9 にタッチしたまま矢印 Y 方向に、突起部 3 7 を横切るように、移動させると、指先 1 9 がタッチする前は図 1 6 のステップ 2 0 0 ~ 2 0 2 の一連の動作が繰り返され、指先 1 9 がタッチパネル 9 にタッチして圧力 $P_1 \leq P$ が検出されると (ステップ 2 0 2) 、ステップ 2 0 3 に移って表示画面 2 を初期位置に維持したままとする。

【0 1 3 8】

そして、指先 1 9 のタッチ位置が突起部 3 7 内に入ると、制御部 2 0 は、上記と同様にして、これを検出し、駆動モータ 1 1 を回転制御してリンク機構 1 4 を駆動する (ステップ 2 0 4) 。ここでは、このような面積が広くて平坦な突起部 3 7 に対しては、記憶部 2 2 (図 6) には、表示画面 2 を初期位置から図 2 (a) に示す位置の方向に移動させて振動させるためのデータが格納されており、制御部 2 0 は、指先 1 9 のタッチ位置がかかる突起部 3 7 のエリア内にあることを検出すると、記憶部 2 2 からかかるデータを読み出して駆動モータ 1 1 を往復回転制御する。これにより、駆動モータ 1 1 は、初期位置から図 2 (a) に示す位置の方向に移動した後、小さく交互に回転方向を反転し、これにより、図 1 7 (c) に示すように駆動量が変化して、表示画面 2 は振動することになる。

【0 1 3 9】

勿論、指先 1 9 のタッチ位置が背景エリア 3 5 から突起 3 7 のエリアに移ったときには、表示画面 2 を初期位置から図 2 (a) に示す位置の方向に移動させるものであるが、図 1 7 (c) に示すような広くて平らな突起部 3 7 の場合、タッチ位置がかかる突起部 3 7 内に長く存在する可能性もあり、このような場合には、時間経過とともに、かかる突起部 3 7 にタッチしていることの意識がなくなることになるが、上記のように、表示画面 2 を振動させることにより、このような突起部 3 7 にタッチしていることを常に認識させることができる。

【0 1 4 0】

なお、ここでは、平らな突起部 3 7 を例としたが、平らなくぼみ部であるとき

には、表示画面 2 を初期位置から図 2 (c) に示す位置の方向に移動させ、そこで振動させるようにする。

【0141】

次に、本発明によるタッチパネルを備えた表示装置の第 4 の実施形態について説明する。

この第 4 の実施形態は、上記第 3 の実施形態において、突起部を操作ボタンとするものであり、上記第 3 の実施形態の動作にこれら操作ボタンの機能の実行のための動作を付加したものである。

【0142】

図 18 はかかる第 4 の実施形態の制御動作を示すフローチャートであって、ステップ 200～206 は第 3 の実施形態の図 16 で示す動作と同様である。また、ここでは、図 17 に示す突起部 34a～34c, 36, 37 を夫々操作ボタンとする。

【0143】

図 19 はこの第 4 の実施形態での圧力 P に対する表示画面への作用（反応）を示す図である。

【0144】

同図において、ステップ 200～206 の一連の動作は図 16 で説明した動作と同様であり、説明を省略する。但し、ここでは、同じ表示画面 2 に図 17 (a)～(c) に示すような操作ボタンが表示されるが、形状、サイズが異なる操作ボタンは機能、用途なども異なるものとする。

【0145】

図 16 で説明したように、指先 19 が操作ボタンにタッチして圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるときには、図 19 に示すように、表示画面 2 の駆動が行なわれるが、図 17 (a), (b), (c) の操作ボタン 34a～34c, 36, 37 毎に、表示画面 2 の駆動の仕方が異なり（ステップ 204）、これにより、操作ボタンの機能や用途が異なっており、これにより、所望とする操作ボタンにタッチしたことを感覚的に認識することができる。

【0146】

以上の状態で指先 19 でタッチしている操作ボタンを押し込むようにする操作をし、そのときの圧力センサの検出圧力 P が $P_2 \leq P$ になると（ステップ 301）、制御部 20 は、そのときの指先 19 のタッチ位置が操作ボタンのエリア内であるときには（ステップ 302）、図 19 に示すように、この操作ボタンの機能（例えば、決定など）が実行される（ステップ 303）。そして、この操作ボタンの押し込みが終わると（ステップ 304）、ステップ 203 に戻って次の操作を待つ。

【0147】

このようにして、この第 4 の実施形態では、操作ボタンに応じて表示画面 2 の駆動の仕方が異なるので、これでもってどの操作ボタンにタッチしたかを触ったことによって知ることができる。

【0148】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、指示手段による押圧力 P を検知する検知手段と、この押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ であるときにタッチ操作部材に関する第 1 の処理を、 $P_1 \leq P < P_2$ から $P_2 \leq P$ に変化したときにタッチ操作部材に関する第 2 の処理を行なう制御部とを設け、押圧力 P が $P_1 \leq P < P_2$ からタッチ操作部材が押し込められるとする $P_2 \leq P$ に変化したとき、この第 2 の処理により、表示画面を指示手段による押圧方向に移動させる機能を実行させるものであるから、所望とするタッチ操作部材を押し込んだことを、触覚的に、容易にかつ確実に確認することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるタッチパネルを備えた表示装置の第 1 の実施形態を示す構成図である。

【図 2】

図 1 における移動機構の動作を示す図である。

【図 3】

本発明によるタッチパネルを備えた表示装置の第 1 の実施形態での移動機構を

有する表示手段の他の具体例を概略的に示す図である。

【図 4】

図 1 におけるタッチパネルに対する指先の状態を示す図である。

【図 5】

圧力センサが検出する圧力に対する図 4 に示す指先の状態の判定を示す図である。

【図 6】

図 1 に示す実施形態での回路構成の具体例の要部を示すブロック図である。

【図 7】

図 1 に示す第 1 の実施形態での圧力センサの検出圧力に対する表示画面の駆動量を示す図である。

【図 8】

図 6 における制御部の機能制御の第 1 の具体例を示すフローチャートである。

【図 9】

図 8 に示す動作で図 1 での表示面に表示される画面の具体例を示す図である。

【図 1 0】

図 8 に示す動作で図 1 での表示面に表示される画面の他の具体例を示す図である。

【図 1 1】

本発明の第 1 の実施形態を A T M の表示装置として、これに図 9 及び図 1 0 に示す画面例を用いたときの画面を示す図である。

【図 1 2】

本発明の第 1 の実施形態を A T M の表示装置として、これに図 9 及び図 1 0 に示す画面例を用いたときの他の画面を示す図である。

【図 1 3】

本発明によるタッチパネルを備えた表示装置の第 2 の実施形態の表示画面を示す図である。

【図 1 4】

本発明の第 2 の実施形態を用いた A T M の動作と画面の一具体例を示す図であ

る。

【図 15】

本発明の第2の実施形態を用いたATMの動作と画面の他の具体例を示す図である。

【図 16】

本発明によるタッチパネルを備えた表示装置の第3の実施形態の制御動作を示すフローチャートである。

【図 17】

図 16 に示す動作での表示画面における画面例を示す図である。

【図 18】

本発明によるタッチパネルを備えた表示装置の第4の実施形態の制御動作を示すフローチャートである。

【図 19】

図 18 に示す動作での検出圧力に対する表示画面への作用（動作）を示す図である。

【符号の説明】

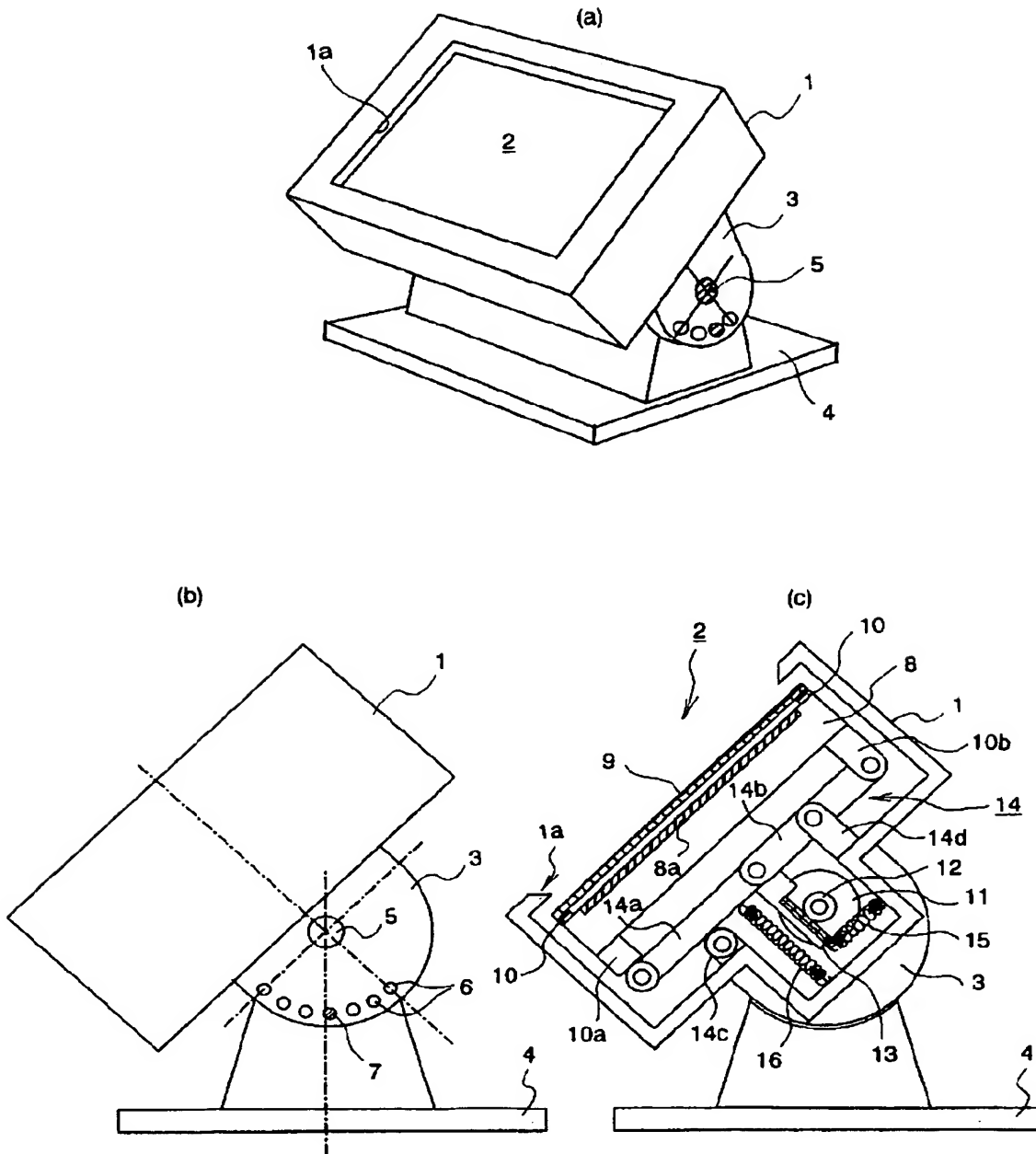
- 1 筐体
- 1 a 開口
- 2 表示画面
- 8 表示パネル
- 8 a 表示面
- 9 タッチパネル
- 10, 10 a, 10 b 支持部材
- 11 駆動モータ
- 12 回転歯車
- 13 平歯車
- 14 リンク機構
- 14 a, 14 b リンク
- 14 c, 14 d 支持部材

- 1 5, 1 6 引張バネ
- 1 7 映出装置
- 1 8 ミラー
- 1 9 指先
- 2 0 制御部
- 2 1 スピーカ
- 2 2 記憶部
- 2 3 振動部
- 2 4, 2 4 a ~ 2 4 c 操作ボタン
- 2 5 影部
- 2 6 吹き出し
- 2 7 案内メッセージ
- 2 8 拡大表示領域
- 2 9 メニュー欄
- 3 0 カーソル
- 3 1 A T M
- 3 2, 3 3 影部
- 3 4 a ~ 3 4 c 突起部
- 3 5 背景エリア
- 3 6, 3 7 突起部

【書類名】 図面

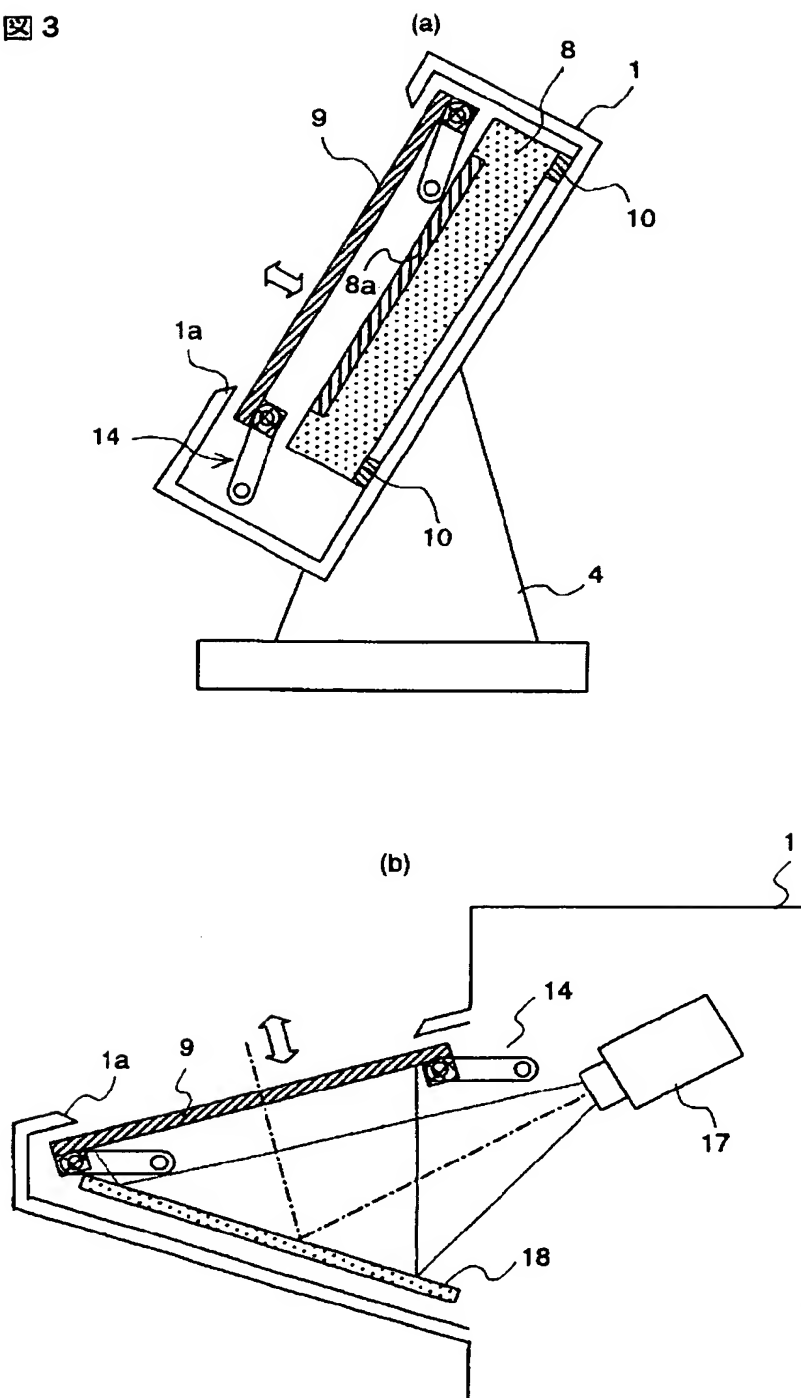
【図 1】

図 1

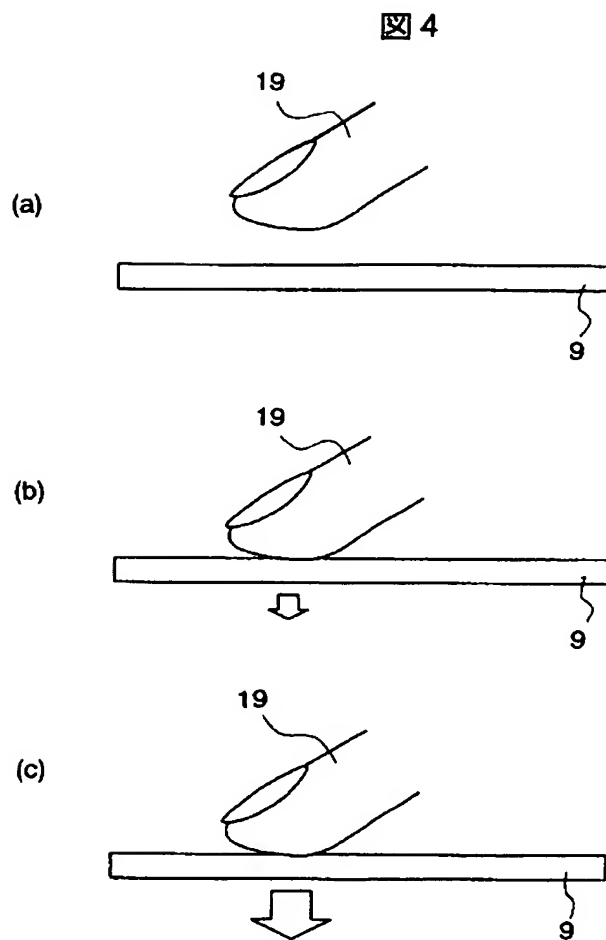


【図 3】

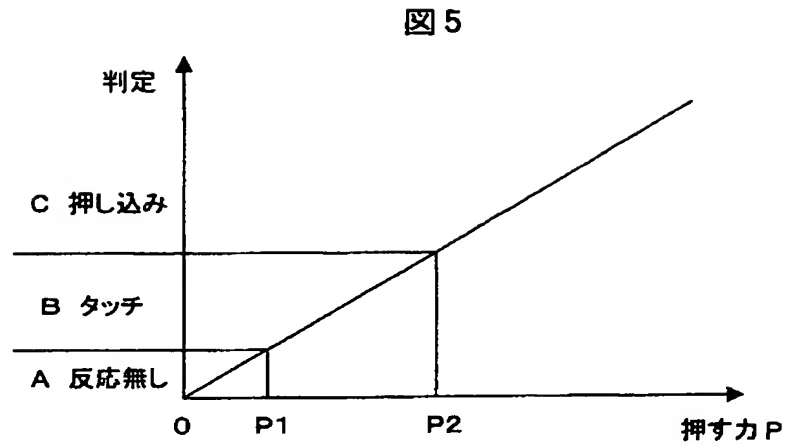
図 3



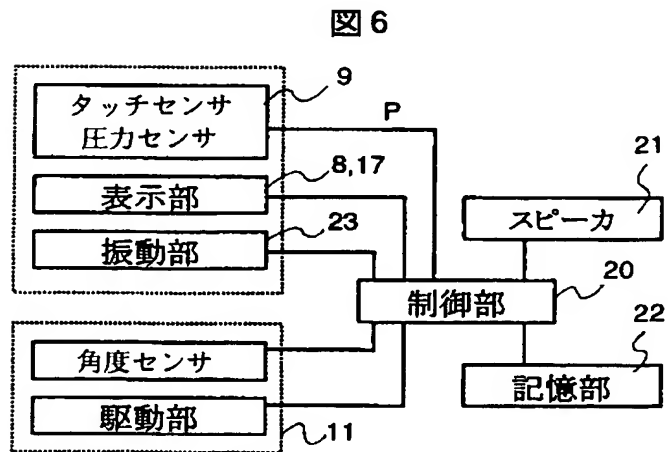
【図 4】



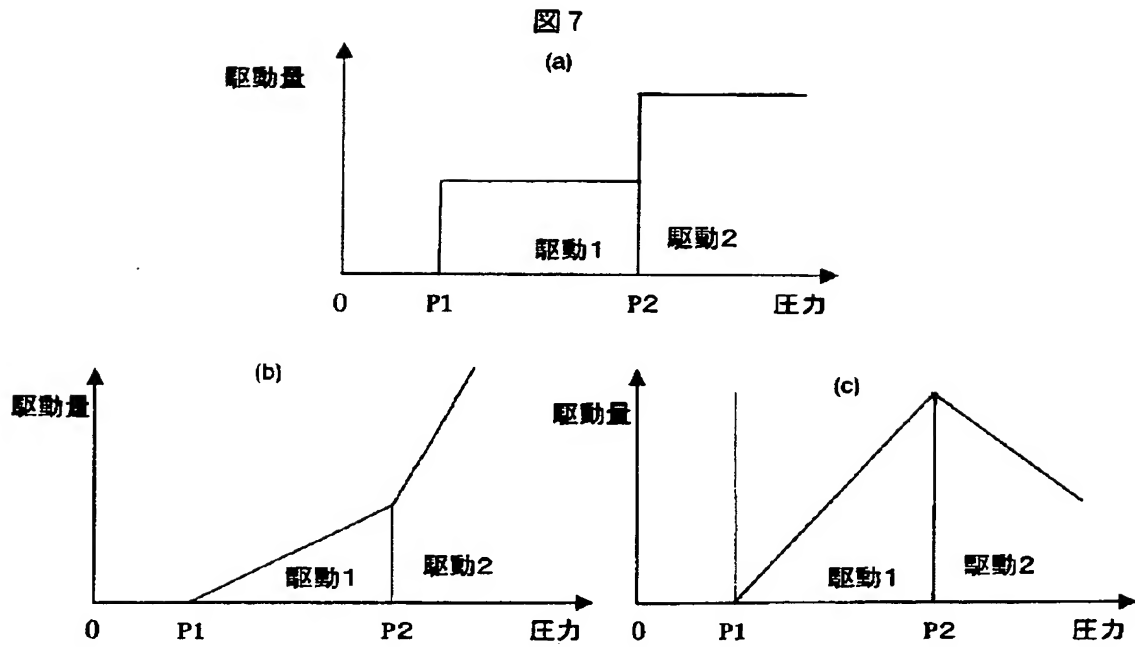
【図 5】



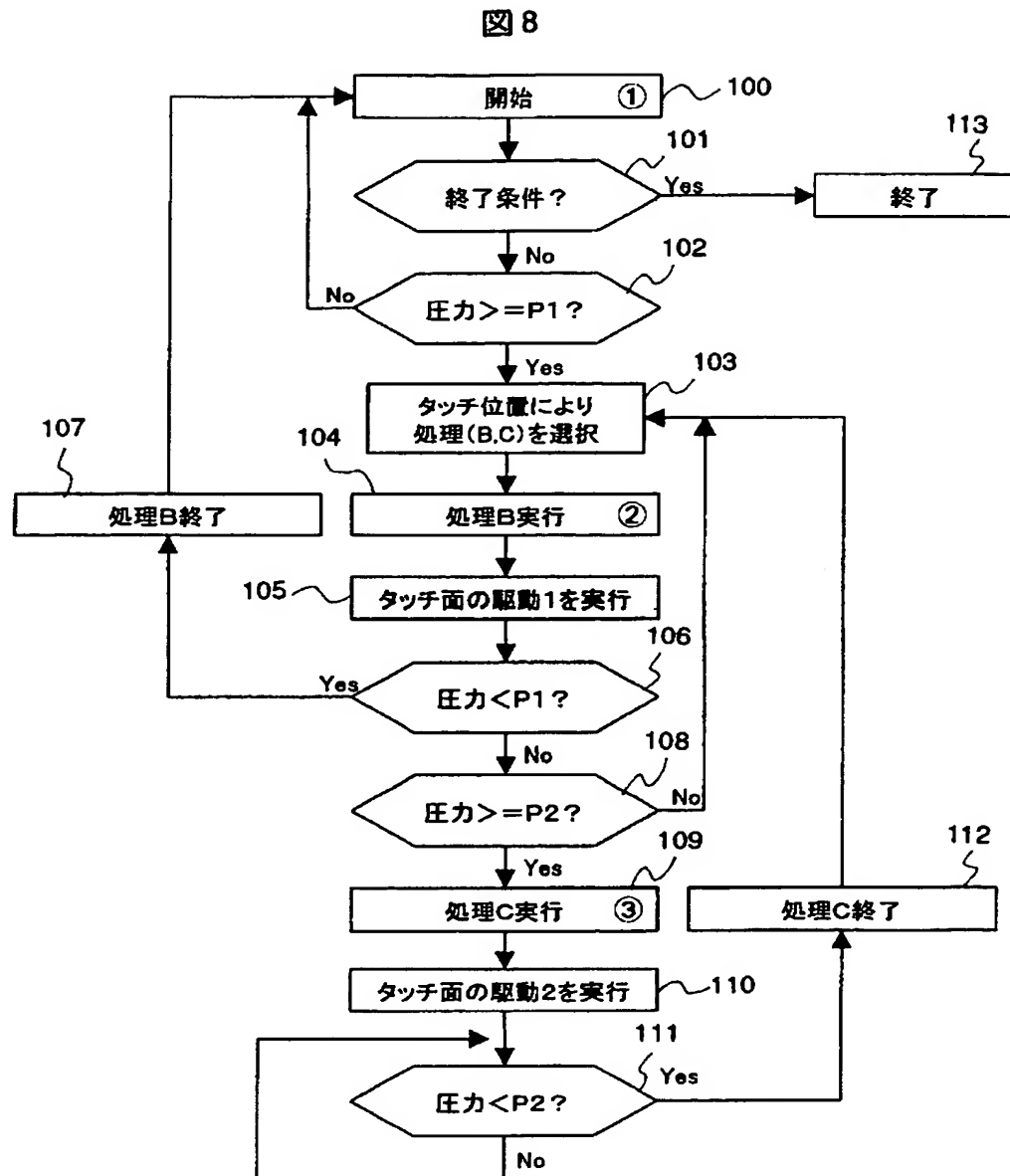
【図 6】



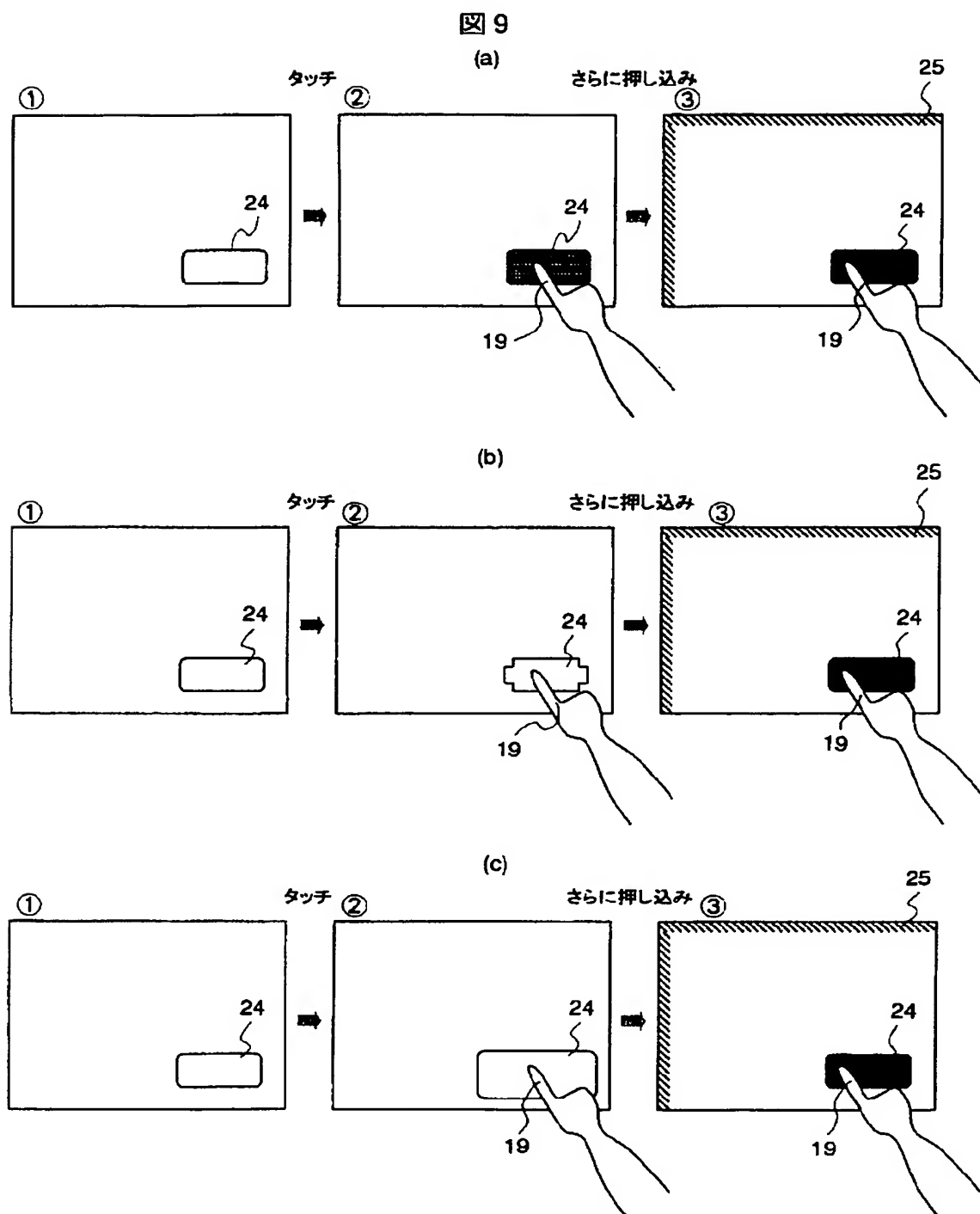
【図 7】



【図 8】

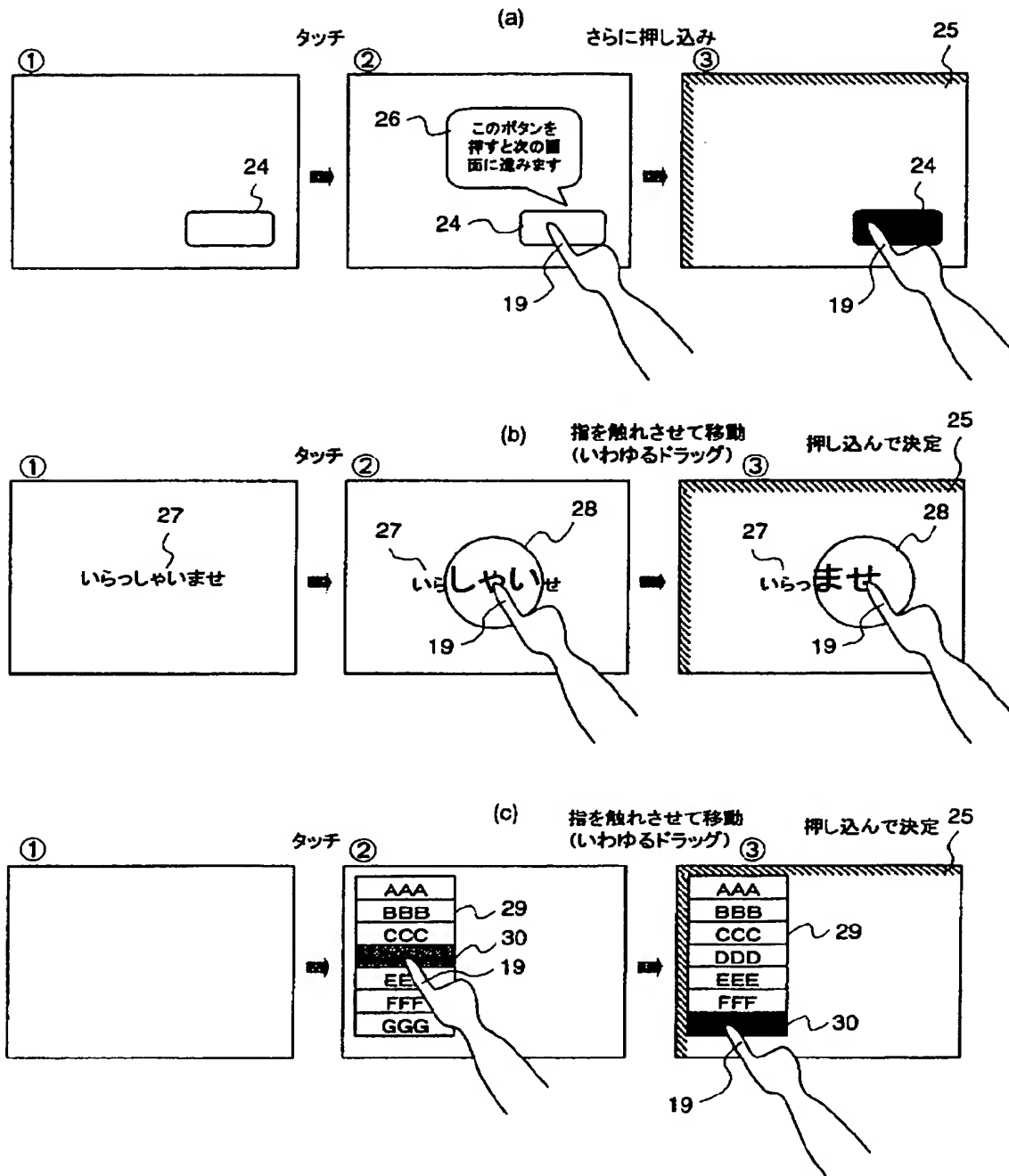


【図 9】



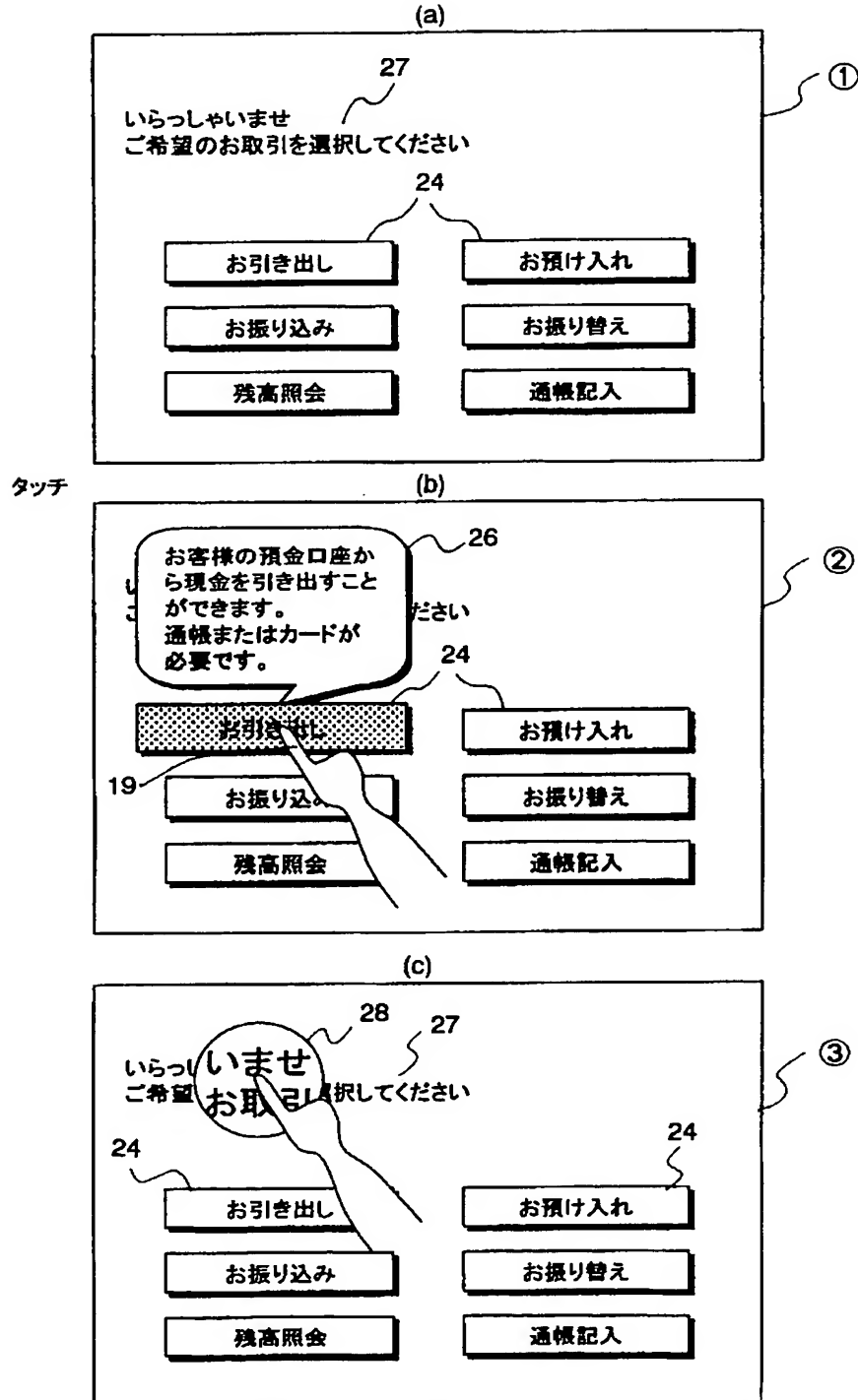
【図 10】

図 10



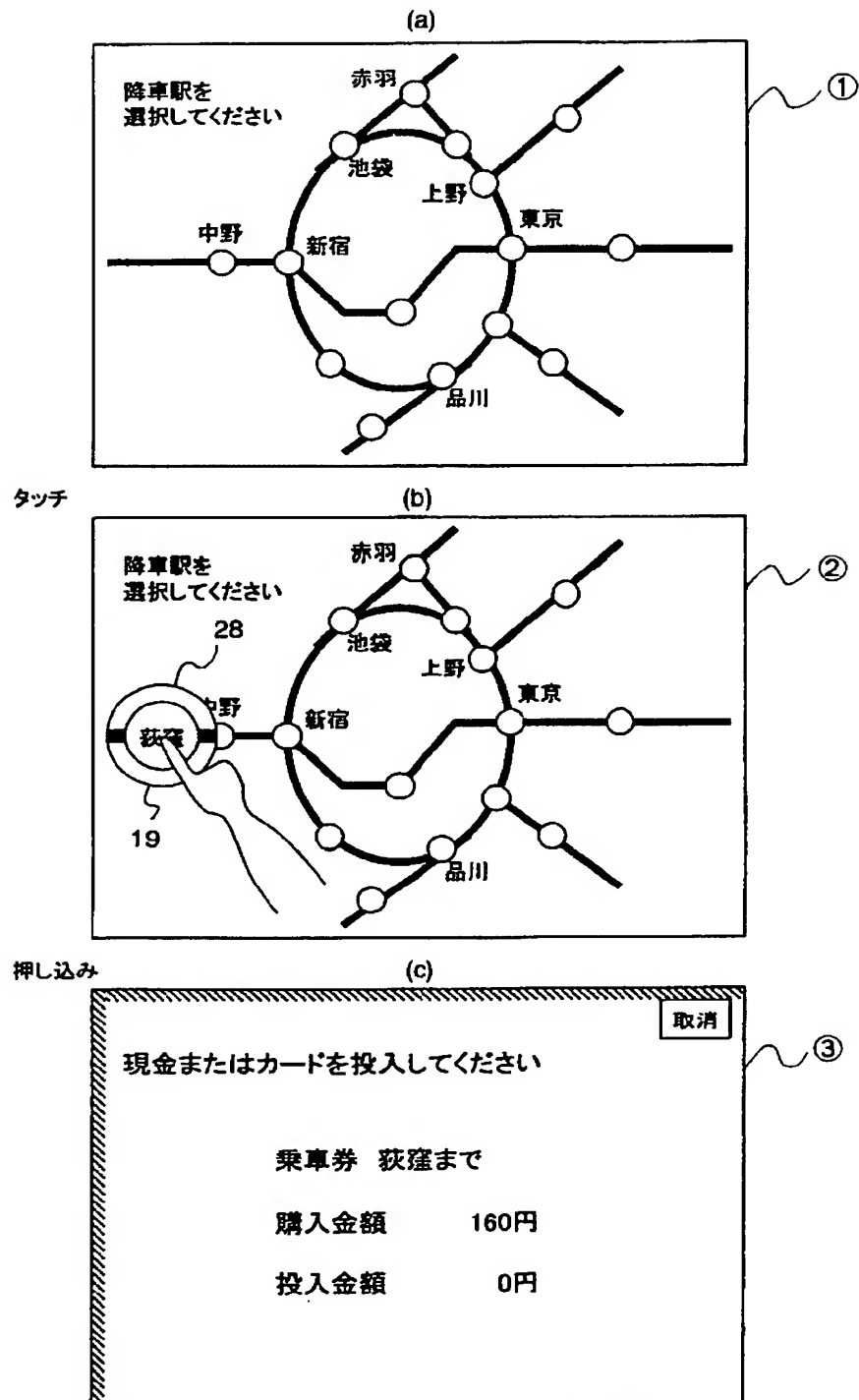
【図 11】

図 11



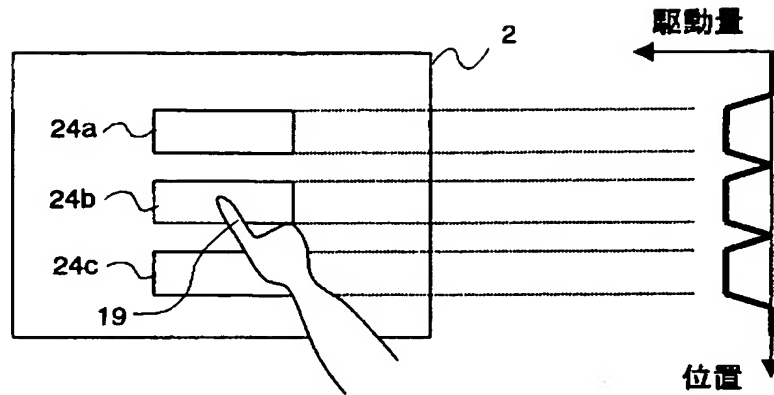
【図 12】

図 12



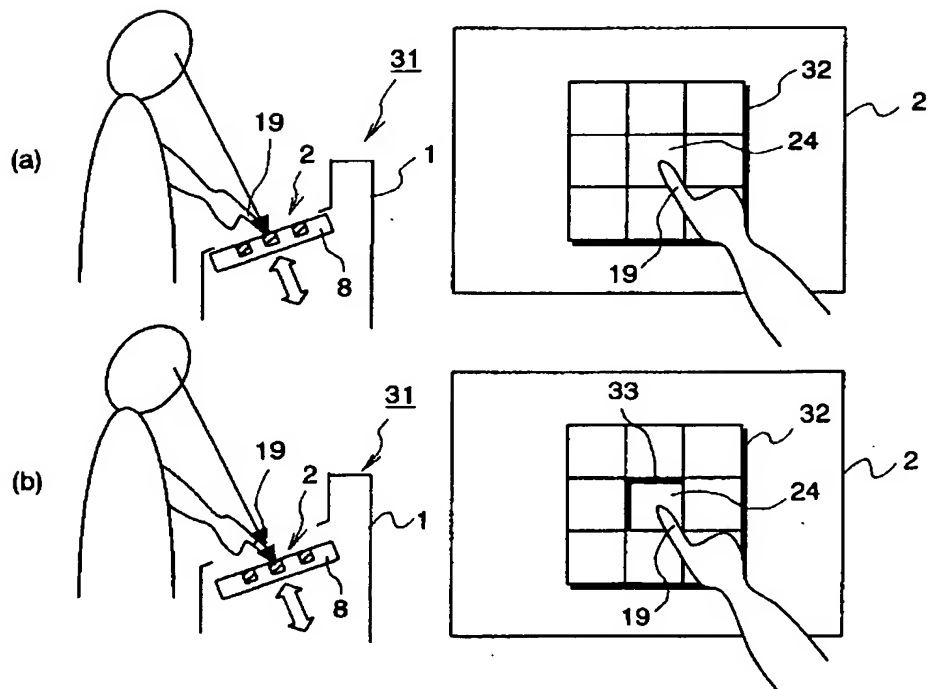
【図 13】

図 13



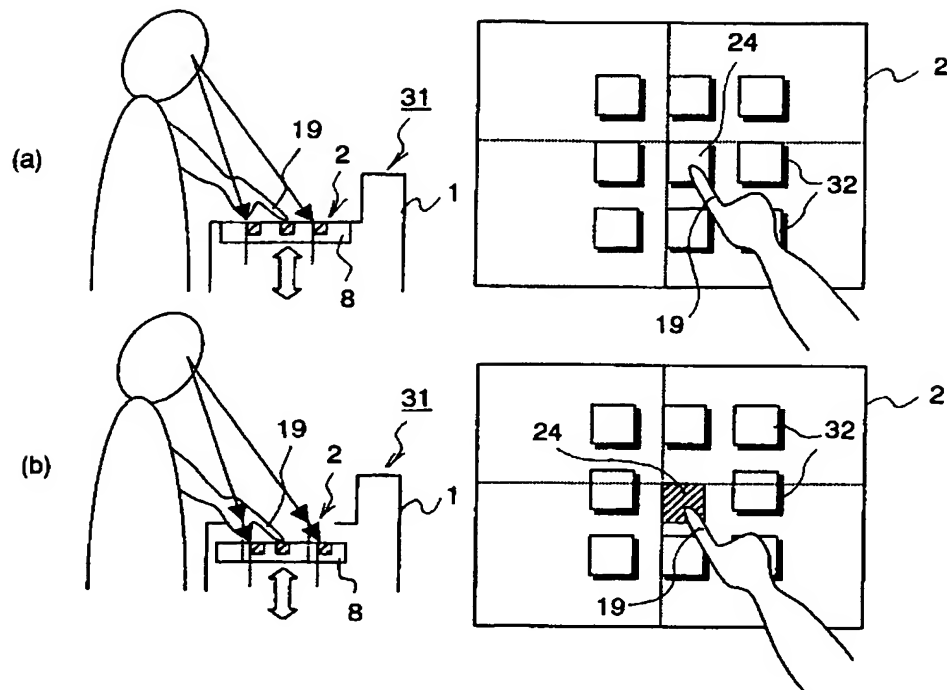
【図 14】

図 14



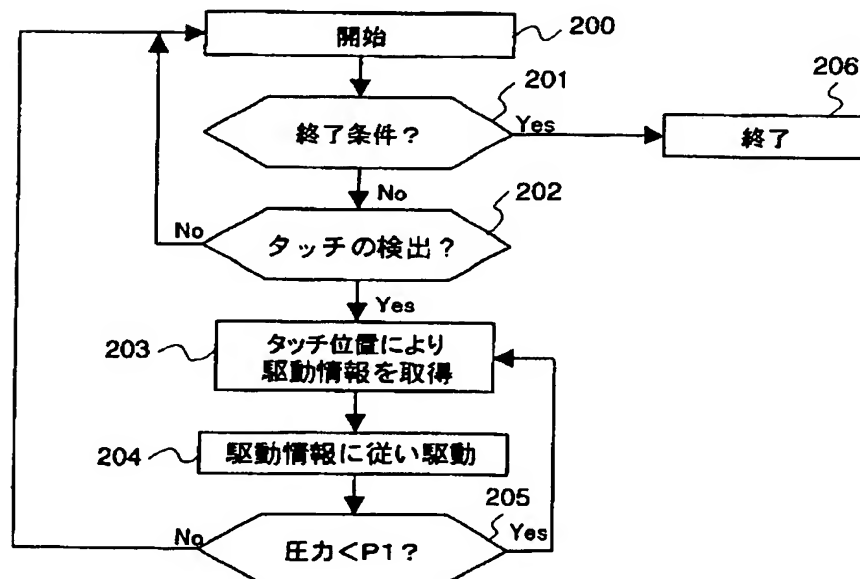
【図 15】

図 15



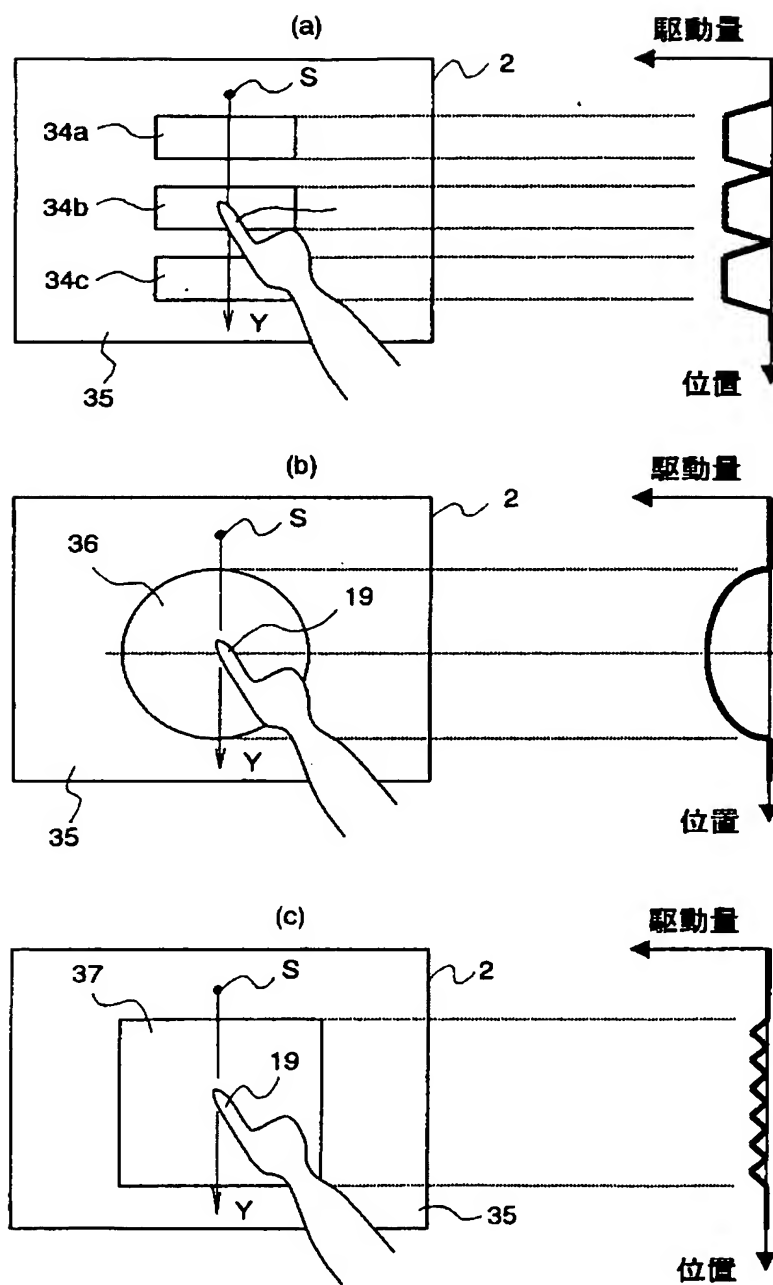
【図 16】

図 16



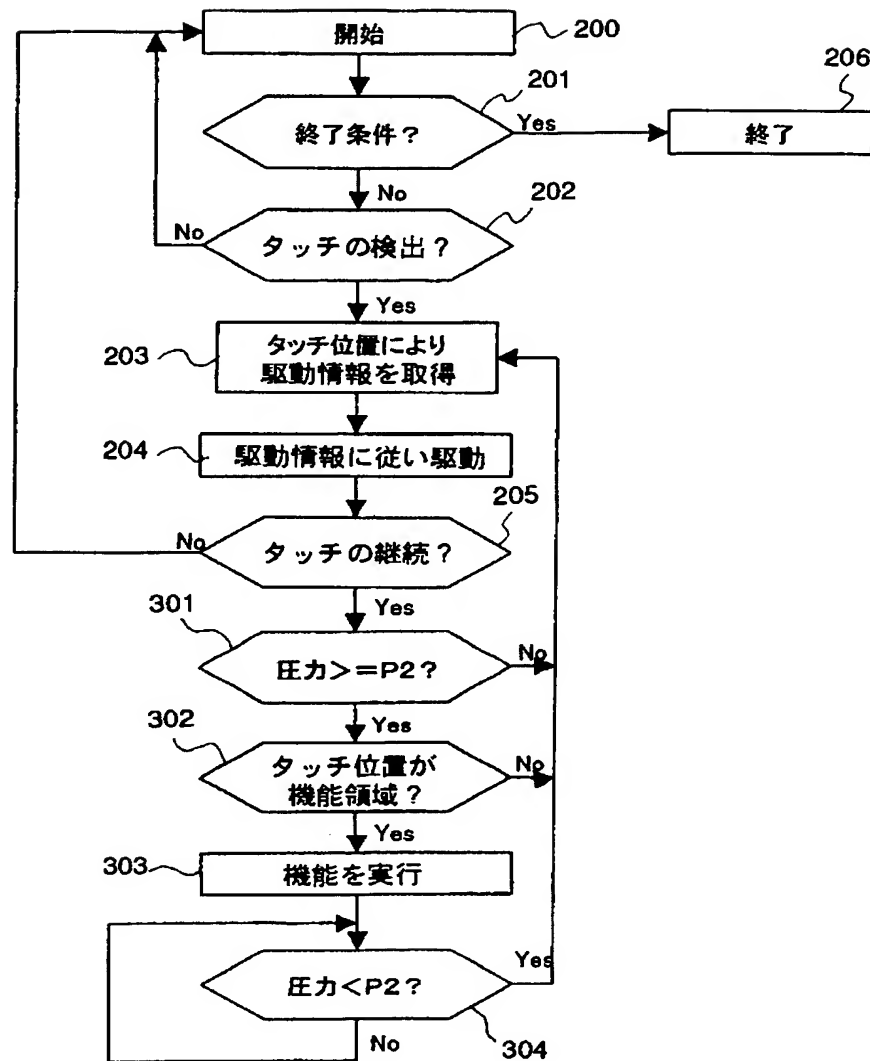
【図 17】

図 17

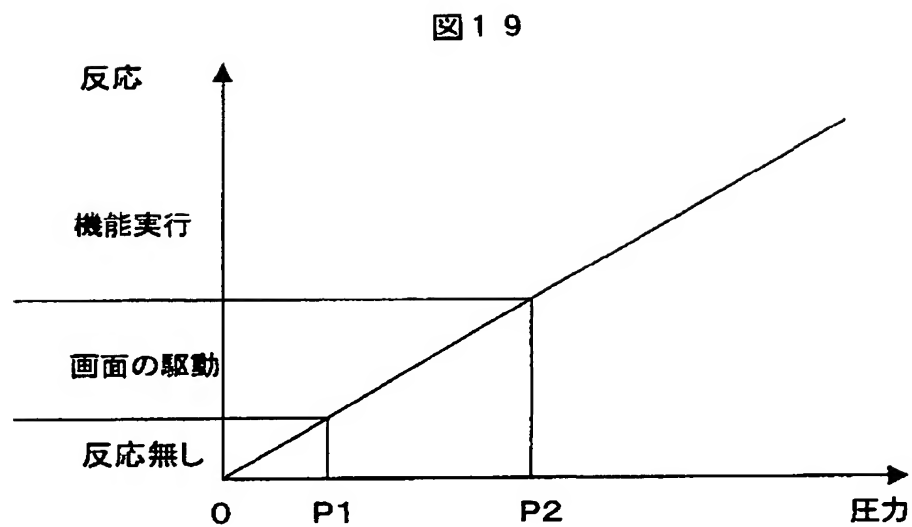


【図 18】

図 18



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 タッチパネルを備えた表示画面での所望とするタッチ操作エリアをタッチしたことや操作したことを、視覚的、触覚的に容易に認識可能とする。

【解決手段】 表示画面で初期形態で表示されている（ステップ100～102）操作ボタンをタッチすると（ $P1 \leq P < P2$ ：ステップ102）、操作ボタンの表示色などが変化する処理Bが実行され（ステップ104）、表示画面が小さく引込む駆動1が実行される（ステップ105）。さらに、この操作ボタンを押し込むようにすると（ $P2 \leq P$ ：ステップ108）、決定などの処理Cが実行され（ステップ109）、これとともに、表示画面がさらに大きく奥の方に移動する駆動2が実行される（ステップ110）。これにより、操作ボタンにタッチしたことや操作したことを視覚的、触覚的に知ることができる。

【選択図】 図8



特願 2 0 0 2 - 2 4 9 1 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所